# Multi LAN 350

MI 2016

## Manual del usuario

Ver. 1.1, Código 20 750 745

METREL®

Distribuidor:

Fabricante:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Eslovenia

e-mail: metrel@metrel.si
http://www.metrel.si

CE El marcado CE de su equipo certifica que cumple con todas las normativas de la UE U (Unión Europea)referentes a seguridad y regulaciones electromagnéticas.

# *Contenido*


**1 Multi LAN 350 ---------- 5**

**2 INFORMACIÓN GENERAL ---------- 7**

2.1 SEGURIDAD Y PRECAUCIONES DE FUNCIONAMIENTO ---------- 7

*2.1.1 Advertencias ---------- 7*

*2.1.2 Pilas ---------- 7*

*2.1.3 Consideraciones sobre la alimentación ---------- 8*

*2.1.4 Calibración de fábrica, autocalibración ---------- 8*

*2.1.5 Servicio de reparaciones ---------- 9*

2.2 DESCRIPCIÓN ---------- 10

*2.2.1 INSTRUMENTO MultiLAN 350 ---------- 10*

*2.2.1.1 Panel frontal ---------- 10*

*2.2.1.2 Panel de conectores ---------- 11*

*2.2.1.3 Parte inferior ---------- 12*

*2.2.2 UNIDADA REMOTA MultiLAN 350 RU ---------- 12*

*2.2.2.1 Panel de conectores de la unidad remota ---------- 13*

*2.2.3 Adaptador de enlace permanente ---------- 13*

*2.2.4 Adaptador de enlace de canal ---------- 14*

*2.2.5 Módulo de calibración de ATENUACIÓN ---------- 14*

**3 ESPECIFICACIONES ---------- 15**

3.1 KIT ESTÁNDAR ---------- 15

3.2 KIT PROFESIONAL ---------- 15

3.3 ACCESORIOS OPCIONALES ---------- 15

3.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ---------- 15

*3.4.1 Longitud ---------- 16*

*3.4.2 Tiempo de propagación ---------- 16*

*3.4.3 Diferencia de propagación entre pares ---------- 16*

*3.4.4 Impedancia característica ---------- 16*

*3.4.5 Resistencia DC ---------- 16*

*3.4.6 Atenuación ---------- 16*

*3.4.7 NEXT, NEXT remoto ---------- 17*

*3.4.8 PSNEXT, PSNEXT remoto ---------- 17*

*3.4.9 ELFEXT, ELFEXT remoto ---------- 17*

*3.4.10 PSELFEXT ---------- 18*

*3.4.11 Pérdida de retorno, Pérdida de retorno remota ---------- 18*

*3.4.12 ACR, ACR remoto ---------- 18*

*3.4.13 PSACR, PSAC remoto ---------- 18*

*3.4.14 TDR (reflectómetro de dominio de tiempo) ---------- 18*

*3.4.15 Interferencia en el dominio de tiempo ---------- 19*

**4 ESPECIFICACIONES GENERALES ---------- 20**

4.1 Datos generales ---------- 20

**5 FUNCIONAMIENTO DEL Multi LAN 350 ---------- 21**

5.1 CONEXIONES DE PRUEBA ---------- 21

*5.1.1 Conexión de enlace permanente ---------- 21*

*5.1.2 Enlace canal ---------- 22*

*5.1.3 Conexión de enlace básico ---------- 23*

5.2 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS ---------- 23

*5.2.1 Resultados resumidos ---------- 23*

*5.2.2 Autoevaluaciones PASA / NO PASA ---------- 24*

*5.2.3 Resultados de las mediciones detallados, información sobre los gráficos y cursores ---------- 25*

5.3 SINGLE TEST (PRUEBA SENCILLA) ---------- 26

*5.3.1 Mapa de cableado ---------- 26*

*5.3.2 PSNEXT, PSNEXT remoto ---------- 29*

*5.3.3 NEXT, NEXT remoto ---------- 30*

*5.3.4 ELFEXT, ELFEXT remoto ---------- 32*

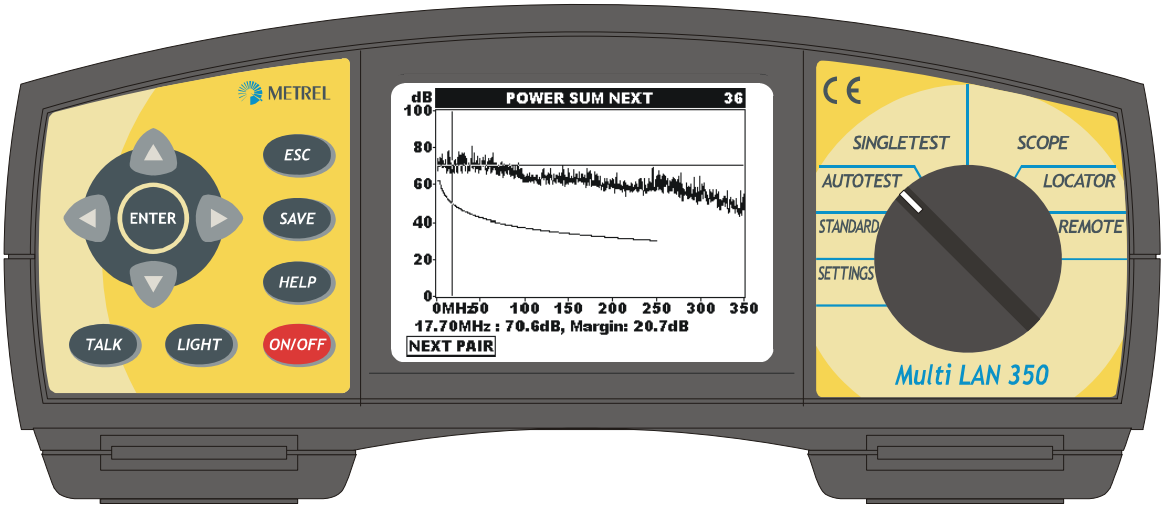
*5.3.5 PSELFEXT, PSELFEXT remoto ---------- 34*

*5.3.6 PÉRDIDAD DE RETORNO, PÉRDIDA DE RETORNO Remota ---- 35*
*5.3.7 Atenuación ---- 37*
*5.3.8 PSACR, PSACR Remoto ---- 38*
*5.3.9 ACR, ACR remoto ---- 39*
*5.3.10 Longitud ---- 41*
*5.3.11 Diferencia de propagación entre pares ---- 42*
*5.3.12 Tiempo de propagación ---- 43*
*5.3.13 Impedancia ---- 43*
*5.3.14 Resistencia DC ---- 44*
5.4 FUNCIONES DE SCOPE (OSCILOSCOPIO) ---- 45
*5.4.1 Información acerca de TDR y TDnext ---- 45*
*5.4.2 Procedimiento de la prueba del osciloscopio ---- 47*
5.5 AUTOTEST ---- 48
*5.5.1 Autotest completo, del extremo cercano y del extremo alejado ---- 48*
*5.5.2 Selección del tipo de Autotest ---- 50*
*5.5.3 Procedimiento de la prueba ---- 51*
5.6 NORMA DE PRUEBA ---- 51
*5.6.1 Selección de la norma de prueba ---- 52*
*5.6.2 Selección de tipo de cable ---- 52*
*5.6.3 Configuración de la secuencia del Autotest ---- 53*
5.7 INTERFACE DE CONVERSACIÓN Y SEGUIMIENTO ---- 54
*5.7.1 Establecimiento de una comunicación hablada ---- 54*
*5.7.2 Ruptura de la conexión ---- 54*
*5.7.3 Localización de cables ---- 54*
*5.7.4 REMOTE (MODO REMOTO) ---- 55*
5.8 LOCATOR (LOCALIZADOR) ---- 56
5.9 MEMORIZACIÓN DE LOS RESULTADOS ---- 56
*5.9.1 Almacenamiento de los últimos gráficos ---- 57*
*5.9.2 Almacenamiento de los resultados del Autotest completo / Autotest del extremo cercano / Autotest remoto ---- 57*
*5.9.3 Volcado de datos y resultados a un PC ---- 58*
5.10 FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD REMOTA MultiLAN 350 RU ---- 59
5.11 SETTINGS (CONFIGURACIÓN) ---- 59
*5.11.1 Selección de idioma ---- 60*
*5.11.2 Calibración ---- 60*
*5.11.3 Recuperar un Autotest ---- 60*
*5.11.4 Borrar un Autotest ---- 61*
*5.11.5 Borrar la memoria ---- 61*
*5.11.6 Prueba de la batería ---- 62*
*5.11.7 Ajustar la fecha/hora ---- 62*
*5.11.8 Modo de la luz trasera ---- 62*
*5.11.9 Filtro de ruido ---- 62*
*5.11.10 Configuración inicial ---- 63*
*5.11.11 Configuración de fábrica ---- 64*
5.12 Función de ayuda (HELP) ---- 64

**6 PAQUETE DE SOFTWARE LANlink ---- 65**
6.1 CREACIÓN DE INFORMES DE LAS PRUEBAS ---- 66
*6.1.1 Definir nombres de posiciones originales ---- 66*
*6.1.2 Añadir un encabezamiento con el operario / lugar de la prueba y comentarios ---- 66*
*6.1.3 Seleccionar la complejidad de los informes de las pruebas ---- 66*
*6.1.4 OBSERVACIÓN DE LOS GRÁFICOS (PLOTS) ---- 67*
*6.1.5 ALMACENAMIENTO DE LOS RESULTADOS O LOS GRÁFICOS DEL AUTOTEST A MODO DE DOCUMENTACIÓN ---- 68*
6.2 IMPRESIÓN DE UN INFORME DE LA PRUEBA O UN GRÁFICO ---- 68

# 1 Multi LAN 350

El Multi LAN 350 es un comprobador de cable portátil para realizar comprobaciones y verificaciones completas del cableado de redes de área local (LAN) hasta 350MHz.




## Principales características

- Equipamiento completo con las funciones necesarias para la verificación del cableado LAN, incluyendo las instalaciones de Cat 6 / Clase E.
- Potentes herramientas de solución de problemas, tales como TDR y TDNEXT de alta resolución
- Válido para cables UTP, STP, ScTP y FTP, comprobación de enlaces permanentes y canal
- Función de Autotest en dos sentidos para realizar las pruebas de un modo rápido y fiable
- El interface de conversación y seguimiento proporciona una comunicación a dos bandas completa y también está diseñado para la localización de cables
- Indicadores para la localización de cables
- Las principales normas para pruebas y tipos de cables se encuentran preprogramadas
- Gran capacidad de memoria para almacenar los datos obtenidos
- Software para Windows para los análisis de los datos y los informes de evaluación de las pruebas
- Representación gráfica de los resultados que aparecen en la pantalla del instrumento y en el PC
- Fácil actualización del firmware

Este manual ofrece información para la conexión, mantenimiento, realización de pruebas y mantenimiento del Multi LAN 350.
El manual se encuentra dividido en cinco secciones, cada una de las cuales acerca de un aspecto en concreto de su funcionamiento.

| | |
|---|---|
| Sección I | Información general |
| Sección II | Especificaciones |
| Sección III | Funcionamiento del Multi LAN 350 |
| Sección IV | Paquete de software LANlink |
| Sección V | Índice |

# 2 INFORMACIÓN GENERAL

## 2.1 SEGURIDAD Y PRECAUCIONES DE FUNCIONAMIENTO

### 2.1.1 Advertencias

Para garantizar un alto nivel de seguridad para el operario mientras realiza las diversas mediciones y pruebas utilizando el Multi LAN 350 y MultiLAN350 RU (unidad remota), así como asegurarse de que el equipo de pruebas no sufre ningún daño, es necesario tener en cuenta las siguientes advertencias generales:

**⚠ El equipo de prueba ha sido diseñado para utilizarse únicamente en un entorno SELV (tensión extra baja de seguridad).**
**No conecte el instrumento a la red de teléfono pública.**
**No conecte nunca el equipo de prueba a una red en funcionamiento.**
**Las reparaciones sólo pueden ser llevadas a cabo por personal autorizado.**
**Utilice únicamente accesorios de prueba de serie u opcionales suministrados por su distribuidor.**
**Utilice únicamente tipos de conectores equivalentes a aquellos incorporados para evitar daños en los componentes del instrumento.**

### 2.1.2 Pilas

**Sustitución**
Nota
Inserte las pilas correctamente, de otra manera el instrumento no funcionará y las pilas podrían volcarse.
Si no va a utilizar el instrumento durante un periodo prolongado de tiempo, retire las pilas de su compartimento.

**¡Advertencias!**
**Cuando tenga que sustituir las pilas, antes de abrir la tapa de las pilas desconecte todos los accesorios de medición conectados y apague el instrumento.**
**Utilice únicamente el adaptador/cargador AC suministrado por el fabricante o el distribuidor del equipo de prueba para evitar un posible fuego o una descarga eléctrica.**

**¡La configuración del reloj en tiempo real se perderá si se retiran las pilas durante más 15 minutos!**
**Las gráficas de las mediciones almacenadas se perderán inmediatamente después de retirar las pilas.**

Durante la carga de las pilas NiMH y NiCd nuevas o que llevan tiempo sin ser utilizadas (durante más de tres meses) se pueden producir procesos químicos impredecibles. Estos tipos de pilas se ven afectados en distinta medida (lo que en ocasiones se denomina efecto memoria). Debido a ello, el tiempo de funcionamiento se puede ver reducido significativamente durante los ciclos iniciales de carga y descarga.

Por este motivo, se recomienda:
- Cargar completamente las pilas (como mínimo 14h con el cargador incorporado).

- Descargar completamente las pilas (se puede conseguir trabajando normalmente con el instrumento).
- Repetir el ciclo de carga y descarga durante un mínimo de cuatro veces.
Cuando se utilizan cargadores de pilas inteligentes externos, se realiza automáticamente un ciclo de carga y descarga.

Una vez realizado este procedimiento, se restablece la capacidad normal de las pilas. El tiempo de funcionamiento del instrumento se ajustará a las especificaciones técnicas.

**Notas**
El cargador del instrumento es un cargador para grupos de pilas. Esto significa que las pilas están conectadas en serie durante la carga, de manera que todas ellas deben estar en un estado similar (carga similar, mismo tipo y antigüedad).
Incluso una sola pila deteriorada (o de diferente tipo) puede hacer que todo el grupo de pilas cargue de forma inadecuada (calentamiento del grupo, reducción significativa del tiempo de funcionamiento).

Si después de realizar varios ciclos de carga y descarga no se consigue ninguna mejora, será necesario determinar el estado de cada una de las pilas (comparando sus tensiones, comprobándolas en un cargador, etc). Es bastante probable que sólo algunas de las pilas estén deterioradas.

Los efectos descritos más arriba no deben ser confundidos con la reducción normal de la capacidad de las pilas con el transcurso del tiempo. Todas las pilas recargables pierden parte de su capacidad con las sucesivas cargas y descargas. La reducción real de la capacidad con relación al número de ciclos de carga depende del tipo de pila, y se encuentra indicada en las especificaciones técnicas del fabricante de las pilas.

**Información sobre las pilas**
**Sólo se pueden utilizar pilas recargables NiMH (tamaño C). Las horas de funcionamiento indicadas corresponden a una capacidad nominal de 3500mAh. ¡No utilice pilas normales (alcalinas)!**

## 2.1.3 Consideraciones sobre la alimentación

Cuando se utiliza el adaptador / cargador original A1135, el instrumento se encuentra completamente operativo inmediatamente después de encenderlo. Las baterías se cargan al mismo tiempo, siendo el tiempo de carga nominal de 16 horas.
Las baterías se cargan cada vez que se conecta el instrumento a red. Los circuitos de protección incorporados controlan el procedimiento de carga y garantizan la máxima vida útil para las pilas.

## 2.1.4 Calibración de fábrica, autocalibración

**Calibración de fábrica**
Resulta esencial que todos los instrumentos de medición sean calibrados regularmente. Para un uso ocasional recomendamos llevar a cabo una calibración de fábrica anual. Cuando el instrumento se utiliza continuamente todos los días, recomendamos realizar una calibración de fábrica del instrumento cada seis meses.
Para obtener información más detallada póngase en contacto con el fabricante o con su distribuidor local.

**Autocalibración sencilla (con el módulo de calibración de atenuación)**
La autocalibración sencilla sirve para realizar una comprobación rápida del instrumento y del hardware de la unidad remota.
La calibración puede realizarse con el módulo de calibración de atenuación. Cuando el instrumento es utilizado de modo continuo a diario, se recomienda realizar la prueba de autocalibración al menos una vez al mes.

**Nota:**
La autocalibración sencilla debe realizarse cada vez que se cambie la unidad remota.
La unidad principal y la remota deben encenderse al menos un minuto antes de la realización de la autocalibración sencilla.
La autocalibración sencilla debe realizarse a temperatura ambiente.

**Autocalibración ampliada (con el kit de calibración de campo MultiLAN350)**
La autocalibración ampliada también puede compensar hasta cierto punto los efectos del envejecimiento y el desgaste de los cables de prueba, de los adaptadores y del propio circuito de medición.
La calibración puede realizarse con el kit de calibración de campo MultiLAN350. Cuando el instrumento se utiliza continuamente a diario, recomendamos realizarla al menos cada dos meses.
Tras la calibración, la precisión de los instrumentos mejorará hasta un nivel similar al obtenido después de realizar la calibración de fábrica.

Póngase en contacto con el fabricante o con su distribuidor local para obtener más información acerca del kit de calibración de fábrica.

**Nota:**
La unidad principal y la remota deben encenderse al menos un minuto antes de la realización de la autocalibración sencilla.
La autocalibración sencilla debe realizarse a temperatura ambiente.

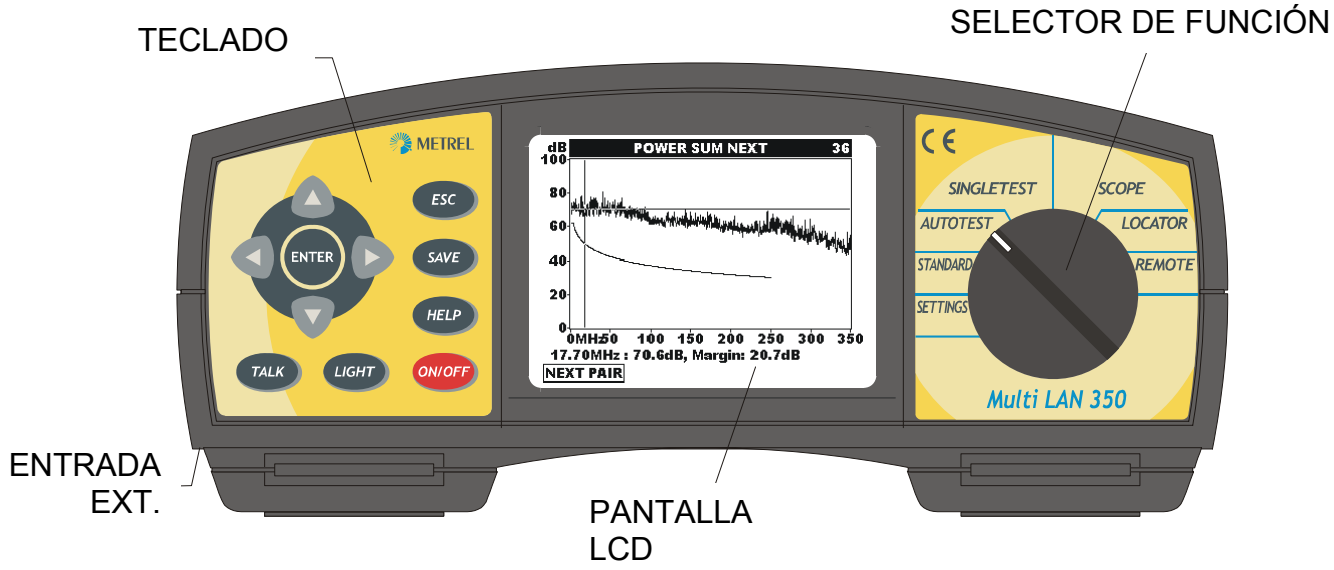
## 2.1.5 Servicio de reparaciones

Para reparaciones dentro o fuera del periodo de garantía póngase en contacto con su distribuidor para obtener información adicional.

# 2.2 DESCRIPCIÓN

## 2.2.1 INSTRUMENTO MultiLAN 350

### 2.2.1.1 Panel frontal




### Distribución del panel frontal

El **selector de función** selecciona uno de los ocho menús de funcionamiento o de operaciones:

| *Menú de funcionamiento* | Descripción |
|---|---|
| CONFIGURACIÓN | ajuste de los parámetros del sistema, como hora, configuración del RS232, etc. |
| ***STANDARD (NORMA)*** | selección de norma de prueba, tipo de cable y procedimientos de prueba |
| ***AUTOTEST*** | realiza los autotests predefinidos |
| ***SINGLETEST (PRUEBA SENCILLA)*** | realiza pruebas sencillas con todo detalle |
| ***SCOPE (OSCILOSCOPIO)*** | reflectómetro de dominio de tiempo de alta resolución |
| ***LOCATOR (LOCALIZADOR)*** | modo especial para el seguimiento de cables y tomas mediante localizadores |
| ***REMOTE (MODO REMOTO)*** | el instrumento se utiliza como unidad remota; permite las mediciones en el extremo alejado |

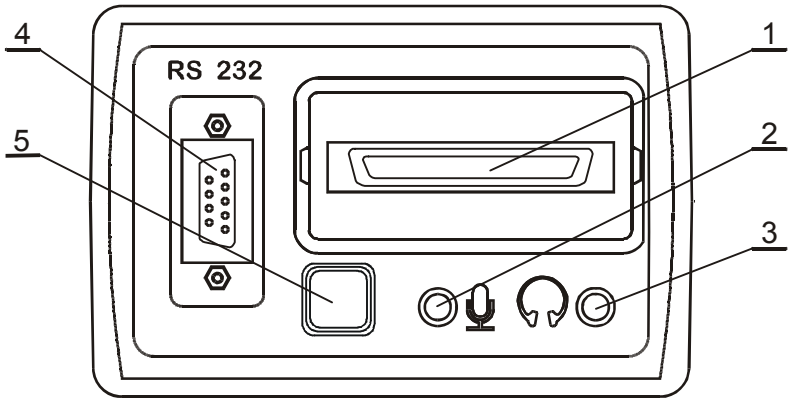
**Teclado del panel frontal**

ESC .....Volver a la página anterior en el menú
HELP.....Información en línea y advertencias
ON/OFF.... .....Encender o apagar el instrumento (Auto apagado después de 10 minutos)
TALK.....Interface de conversación y seguimiento para conversar por el cable/ localizar la unidad remota
LIGHT…….....Luz de la pantalla LCD de dos niveles normal/ brillante/ Apagada. La luz se apaga automáticamente transcurridos 30 segundos si no se pulsa ninguna tecla
LIGHT + flecha derecha .Aumenta el contraste de la pantalla
LIGHT + flecha izquierda Disminuye el contraste de la pantalla
FLECHAS.....Mover el cursor y seleccionar parámetros
ENTER.....Inicia los procedimientos de prueba, confirma los objetos seleccionados
SAVE.....Memorización de los resultados del autotest

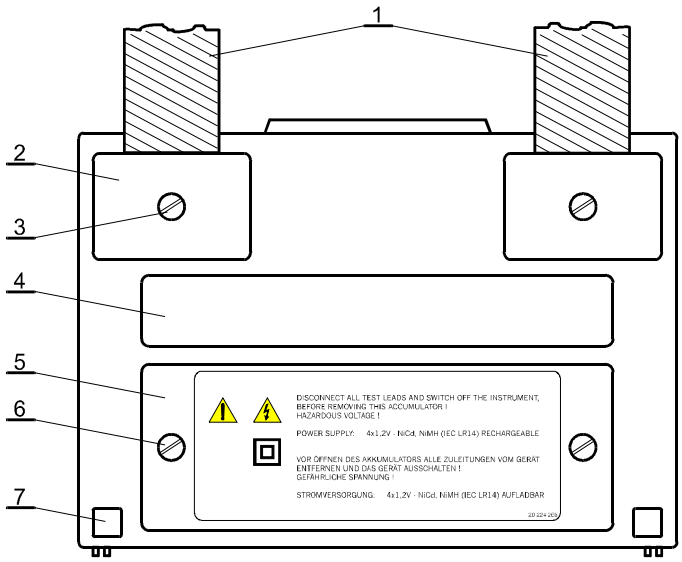
PANTALLA.....Pantalla gráfica con luz LED, 320x240 puntos
CHARGER INPUT.....…….....Para conectar el cargador o la alimentación eléctrica

## 2.2.1.2 Panel de conectores

1. Conector del interface base
2. Clavija de audio: Entrada del micrófono
3. Clavija de audio: Salida de auriculares
4. Conector RS232
5. Conector USB



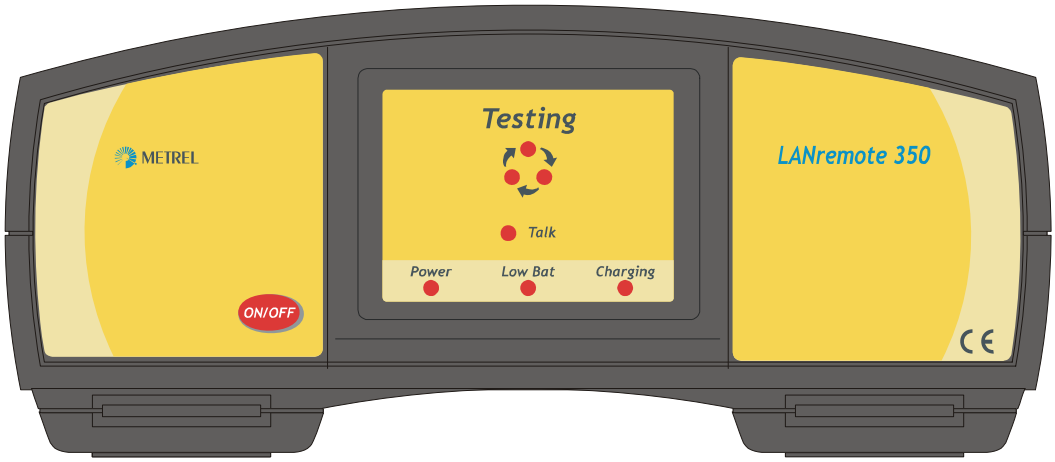
### 2.2.1.3 Parte inferior


1
2
3
4
5
6
7
DISCONNECT ALL TEST LEADS AND SWITCH OFF THE INSTRUMENT, BEFORE REMOVING THIS ACCUMULATOR ! HAZARDOUS VOLTAGE !
POWER SUPPLY: 4x1.2V - NiCd, NiMH (IEC LR14) RECHARGEABLE
VOR ÖFFNEN DES AKKUMULATORS ALLE ZULEITUNGEN VOM GERÄT ENTFERNEN UND DAS GERÄT AUSSCHALTEN ! GEFÄHRLICHE SPANNUNG !
STROMVERSORGUNG: 4x1.2V - NiCd, NiMH (IEC LR14) AUFLADBAR

Distribución de la vista de la parte inferior

1. Correa de nilón (permite colgar del cuello el instrumento)
2. Tapa de plástico (sujeta la correa de nilón al instrumento). Existe un tornillo bajo esta tapa que debe ser desatornillado para abrir el instrumento cuando tenga que repararse o calibrarse.
3. Tornillo (desatornillarlo para retirar la cinta de transporte o para abrir el instrumento)
4. Etiqueta informativa
5. Tapa del compartimento de las pilas
6. Tornillo de sujeción (desatornillarlo para sustituir la pilas)
7. Pata de goma

## 2.2.2 UNIDADA REMOTA MultiLAN 350 RU



**Teclado del panel frontal**

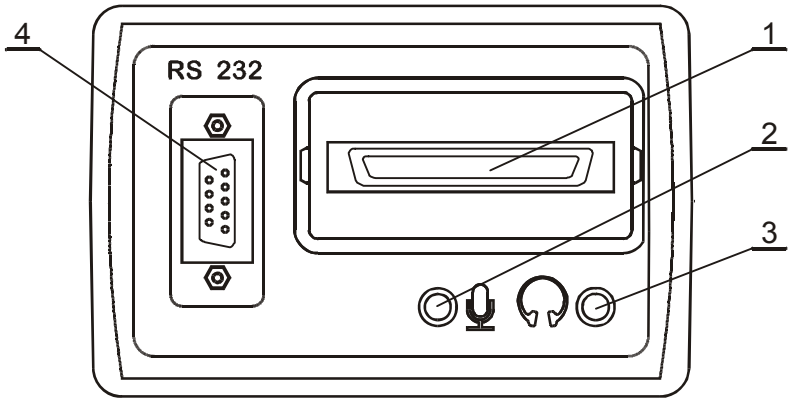
ON/OFF…. ……Encender o apagar el instrumento (Auto apagado después de 20 minutos)

Significado de los indicadores LED

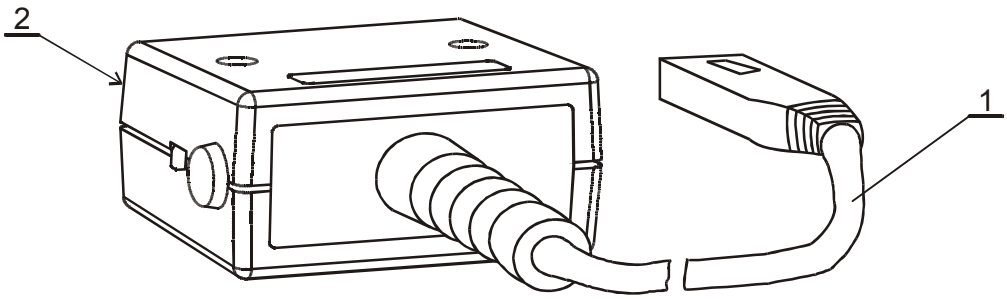
TESTING ……Iluminado: prueba en proceso
TALK ….....……..Iluminado: modo de conversación y seguimiento
POWER ……..... Iluminado: unidad encendida
LOW BAT……Pila vacía
PASS…….....Autotest pasado
FAIL…….....Autotest no pasado

### 2.2.2.1 Panel de conectores de la unidad remota

1. Conector del interface base
2. Clavija de audio: Entrada del micrófono
3. Clavija de audio: Salida de auriculares
4. Conector RS232

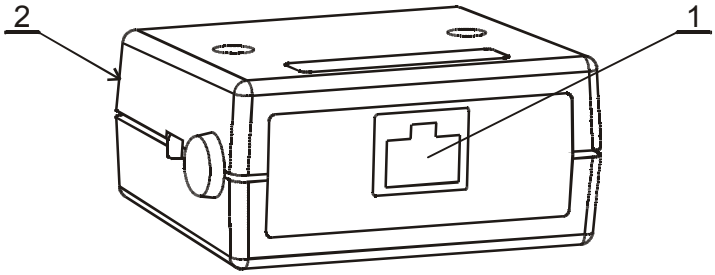



## 2.2.3 Adaptador de enlace permanente



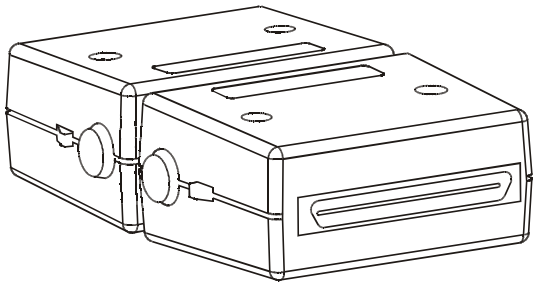

1. Clavija CAT6 RJ45 de alta calidad
2. Clavija del interface base

## 2.2.4 Adaptador de enlace de canal




1. Clavija CAT6 RJ45 de alta calidad
2. Clavija del interface base

## 2.2.5 Módulo de calibración de ATENUACIÓN



# 3 ESPECIFICACIONES

## 3.1 KIT ESTÁNDAR

| | Código de pedido **MI 2016-ST** |
|---|---|
| Instrumento MultiLAN 350 | |
| Unidad remota MultiLAN 350 RU | |
| Adaptador de enlace permanente, 2 uds. | |
| Adaptador de enlace de canal, 2 uds. | |
| Funda de transporte, 2 uds. | |
| Software para PC LANlink | |
| Cable RS 232 | |
| Cable USB | |
| Manual del usuario | |
| Kit de localizadores I (#1..#4) | |
| Módulo de calibración de atenuación | |
| Alimentador / adaptador | |
| Kit de auriculares, 2 uds. | |
| Juego de pilas NiMH, 12 uds. | |

## 3.2 KIT PROFESIONAL

| | Código de pedido **MI 2016-PS** |
|---|---|
| Instrumento MultiLAN 350, 2pcs | |
| Adaptador de enlace permanente, 2 uds. | |
| Adaptador de enlace de canal, 2 uds. | |
| Funda de transporte, 2 uds. | |
| Software para PC LANlink | |
| Cable RS 232 | |
| Cable USB | |
| Manual del usuario | |
| Kit de localizadores I (#1..#4) | |
| Módulo de calibración de atenuación | |
| Alimentador / adaptador, 2 uds. | |
| Kit de auriculares, 2 uds. | |
| Juego de pilas NiMH, 12 uds. | |

## 3.3 ACCESORIOS OPCIONALES

| | Código de pedido |
|---|---|
| Alimentador / adaptador | **A 1135** |
| Juego de pilas NiMH | **S 2019** |
| Kit de localizadores II (#5..#16) | **A 1043** |
| Kit de localizadores III (#17..#28) | **A1044** |
| Kit de calibración de campo MultiLAN350 | **S 2018** |
| Cargador con 6 pilas NiMH | **A 1148** |

## 3.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**Características del plano de referencia del interface de base:**

en conformidad con los requisitos de TIA/EIA-568-B.2-1-2002 (Anexo B, tabla B.1), véase el Apéndice A

**Características del plano de referencia del adaptador de enlace permanente:**
en conformidad con los requisitos de TIA/EIA-568-B.2-1-2002 (Anexo B, tabla B.2), véase el Apéndice A

**Características del plano de referencia del adaptador de canal:**
en conformidad con los requisitos de TIA/EIA-568-B.2-1-2002 (Anexo B, tabla B.3), véase el Apéndice A

**Resultados de los informes resumidos**
en conformidad con los requisitos de TIA/EIA-568-B.2-1 (Anexo B, tabla I.1), véase el capítulo x.y

## 3.4.1 Longitud

| Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 0,0 – 99,9m<br>100 – 300m | 0,1m | ±(3% de lectura+5dig)<br>±(4% de lectura) |

| Escala de velocidad de propagación | Preseleccionada (consultar el Apéndice 2) |
|---|---|

Fuentes de error adicionales a considerar:
Falta de certeza acerca de la NVP (velocidad nominal de propagación)
La atenuación y el ensanchamiento de la pulsación en altas frecuencias afecta a la precisión en largas distancias (más de 100m).

## 3.4.2 Tiempo de propagación

| Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 0 – 500ns<br>501 – 4000ns | 1ns<br>1ns | ±(3% de lectura+5dig)<br>±(3% de lectura) |

## 3.4.3 Diferencia de propagación entre pares

| Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 0 – 500ns | 1ns | ±(10dig) |

## 3.4.4 Impedancia característica

| Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 35 – 180Ω | 1 Ω | ±(10%+3dig) |

Esta prueba sólo puede ser realizada en cables de más de 5 m.

## 3.4.5 Resistencia DC

| Escala | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 0,0 – 199,9 Ω | 0,1 Ω | ±(10%+5dig) |

## 3.4.6 Atenuación

| Escala de frecuencia | Resolución | Precisión |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1MHz – 250MHz | 1MHz | mejor que el modelo de precisión calculado (TIA/EIA 568-B.2)<br>Enl. perm. Canal<br>< ±1,3dB ±1,4dB a 100 MHz<br>< ±2,2dB ±2,5dB a 250 MHz |
| Escala de amplitud | | |
| 0 – 60dB | 0,1dB | definida hasta 3dB por encima del límite de categoría 6 |

### 3.4.7 NEXT, NEXT remoto

| Escala de frecuencia | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 1MHz – 350MHz | 0,15MHz | mejor que el modelo de precisión calculado (TIA/EIA 568-B.2)<br>Enl. perm. Canal<br>< ±2,0dB ±2,9dB a 100 MHz<br>< ±3,3dB ±4,2dB a 250 MHz |
| Escala de medición | | |
| 0,0 – 90,0dB | 0,1dB | definida hasta 3dB por encima del límite de categoría 6, máx. 65dB |

### 3.4.8 PSNEXT, PSNEXT remoto

| Escala de frecuencia | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 1MHz – 350MHz | 0,15MHz | mejor que el modelo de precisión calculado (TIA/EIA 568-B.2)<br>Enl. perm. Canal<br>< ±2,2dB ±3,3dB a 100 MHz<br>< ±3,2dB ±4,3dB a 250 MHz |
| Escala de medición | | |
| 0,0 – 90,0dB | 0,1dB | definida hasta 3dB por encima del límite de categoría 6, máx. 62dB |

### 3.4.9 ELFEXT, ELFEXT remoto

| Escala de frecuencia | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 1MHz – 350MHz | 0,15MHz | mejor que el modelo de precisión calculado (TIA/EIA 568-B.2)<br>Enl. perm. Canal<br>< ±2,1dB ±3,2dB a 100 MHz<br>< ±3,7dB ±4,7dB a 250 MHz |
| Escala de medición | | |
| 0,0 – 90,0dB | 0,1dB | definida hasta 3dB por encima del límite de categoría 6, máx. 65dB |

## 3.4.10 PSELFEXT

| Escala de frecuencia | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 1MHz – 350MHz | 0,15MHz | mejor que el modelo de precisión calculado (TIA/EIA 568-B.2)<br>Enl. perm. Canal<br>< ±2,1dB ±3,6dB a 100 MHz<br>< ±3,7dB ±4,8dB a 250 MHz |
| Escala de medición | | |
| 0,0 – 70,0dB | 0,1dB | definida hasta 3dB por encima del límite de categoría 6, máx. 62dB |

## 3.4.11 Pérdida de retorno, Pérdida de retorno remota

| Escala de frecuencia | Resolución | Precisión |
|---|---|---|
| 1MHz – 350MHz | 0,15MHz | mejor que el modelo de precisión calculado (TIA/EIA 568-B.2)<br>Enl. perm. Canal<br>< ±3,5dB ±2,8dB a 100 MHz<br>< ±4,2dB ±4,8dB a 250 MHz |
| Escala de medición | | |
| 0,0 – 40,0dB | 0,1dB | 3 dB por encima del límite de la prueba, máx. 23dB |

## 3.4.12 ACR, ACR remoto

El factor ACR se calcula a partir de los resultados de NEXT y de Atenuación.

***ACR (f) = NEXT (f) - Atenuación (f)***

La precisión se calcula a partir de las precisiones de NEXT y de Atenuación.

## 3.4.13 PSACR, PSAC remoto

PSACR se calcula a partir de los resultados de PSNEXT y de Atenuación.

***PSACR (f) = PSNEXT (f) - Atenuación (f)***

La precisión se calcula a partir de las precisiones de NEXT y de Atenuación.

## 3.4.14 TDR (reflectómetro de dominio de tiempo)

| Escala de distancia/<br>Longitud de la pulsación | Resolución<br>(ns, m a NVP=0,69c) | Precisión de la distancia |
|---|---|---|
| 0-10 (50,100)m<br>0-200m<br>0-400m | 1ns, 0,1m<br>2ns, 0,2m<br>4ns, 0,4m | ±(3%+5dig)<br>±(5%)<br>±(5%) |
| Escala de amplitud | Resolución | Precisión |
| En porcentaje | 1% | no definida |

| | |
|---|---|
| Escala de velocidad de propagación seleccionable | 0,50 – 0,99c |
| Ganancia | ganancia automática, 6 etapas |

**Nota:**
Fuentes de error adicionales que afectan a las mediciones de distancia:
-Falta de certeza acerca de la NVP (velocidad nominal de propagación)
-La atenuación a altas frecuencias tiene una gran influencia sobre la precisión en largas distancias (más de 300m).
-La precisión de la distancia se define sólo en cables abiertos o puenteados.
-La amplitud porcentaje está graduada a la amplitud del impulso nominal en 100Ω (100%), con información acerca de la mutilación de señales.

## 3.4.15 Interferencia en el dominio de tiempo

| Escala de distancia/ Longitud de la pulsación | Resolución | Precisión de la distancia |
|---|---|---|
| 0-10 (50,100)m<br>0-200m | 1ns, 0,1m<br>20ns, 0,2m | ±(3%+5dig)<br>±(5%) |
| Escala de amplitud | Resolución | Precisión |
| en porcentaje | 0,1% | no definida |

| | |
|---|---|
| Escala de velocidad de propagación seleccionable | 0,50c – 0,99c |
| Ganancia | ganancia automática, 6 etapas |

**Nota:**
Fuentes de error adicionales que afectan a las mediciones de distancia:
Falta de certeza acerca de la NVP (velocidad nominal de propagación)
-La atenuación a altas frecuencias tiene una gran influencia sobre la precisión en largas distancias.
-La amplitud porcentaje está graduada a la amplitud del impulso nominal en 100 Ω (100%), con información acerca de la mutilación de señales.

***Nota:***
***Todas las especificaciones para las pruebas son válidas para cables con una impedancia característica de 100Ω y a una temperatura de 25° C. En caso de que equipo se haya mojado, se debe secar al menos 2 horas antes de su uso.***
***La precisión está definida en la escala de frecuencia dada de 1MHz – 250MHz.***
***Por motivos de simplicidad, de la precisión de Atenuación, NEXT, ELFEXT y Pérdida de retorno sólo se ofrece a 100MHz y 250MHz. Póngase en contacto con el fabricante para obtener información más detallada.***

# 4 ESPECIFICACIONES GENERALES

## 4.1 Datos generales

**Instrumento MultiLAN 350**

Duración del autotest: 55 seg, prueba estándar de CAT6
Pantalla: LCD tipo gráfico, 320x240 puntos, luz posterior
Memoria: 500 autotests normalmente
Margen de temperatura de funcionamiento: 5°C÷40°C (la precisión intrínseca es especificada a 25°C)
Margen de temperatura de almacenamiento: 0°C÷70°C
Humedad relativa: 85% hasta 40°C bajando hasta 70% a 45°C sin condensación
Grado de contaminación: 2
Grado de protección: IP40
Suministro de energía de la unidad principal:
6 pilas recargables de 1,5 NiMH tipo C
Cargador/Entrada de suministro externo: 12V – 15V,
Tiempo de carga: 12 horas
Duración habitual de las pilas: 8 horas
Soporte de la memoria: ilimitado
Comunicación:
Interface en serie RS232 para la conexión a un PC. Seleccionable 2400-115200 baudios. Conector D de 9 patillas.
Conexión a PC USB
Tiempo de auto apagado: 10 min

**Unidad remota MultiLAN 350 RU**

Margen de temperatura de funcionamiento: 5°C÷40°C
Margen de temperatura de almacenamiento: 0°C÷70°C
Humedad relativa: 85% hasta 40°C bajando hasta 70% a 45°C (sin condensación)
Grado de contaminación: 2
Grado de protección: IP40
Suministro de energía:
6 pilas alcalinas o recargables de 1,5 LR14
Cargador/Entrada de suministro externo: 12V – 15V
Tiempo de carga: 12 horas
Duración habitual de las pilas (pilas alcalinas): 15 horas
Comunicación:
Interface en serie RS232 para la conexión a un PC. Seleccionable 2400-115200 baudios. Conector D de 9 patillas.
Tiempo de auto apagado: 10 min

Norma del cableado de los cables conectores: T568B

| | |
|---|---|
| Par 1: | cable 5, azul-blanco |
| | cable 4, azul |
| Par 2: | cable 1,naranja-blanco |
| | cable 2, naranja |
| Par 3: | cable 3, verde-blanco |
| | cable 6, verde |
| Par 4: | cable 7,marrón-blanco |
| | cable 8, marrón |

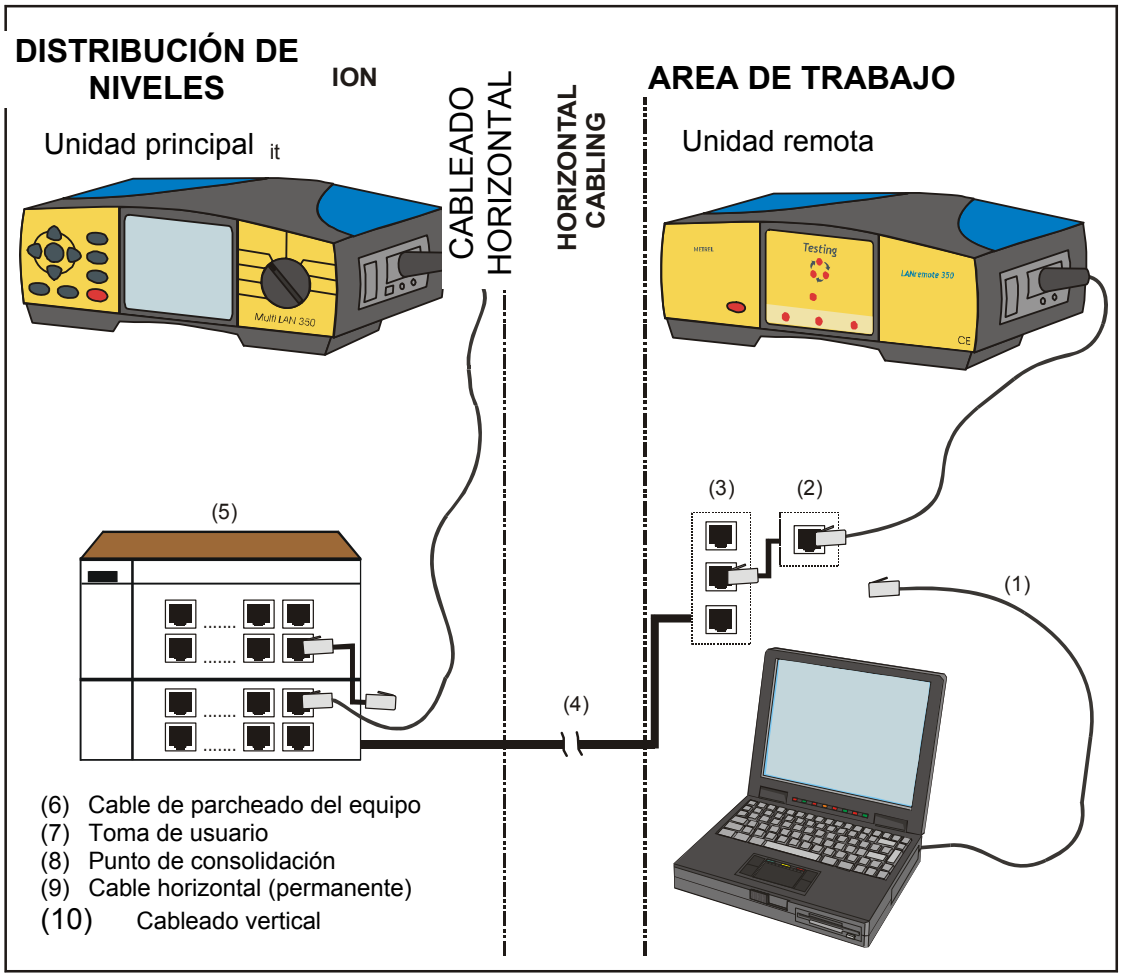
# 5 FUNCIONAMIENTO DEL Multi LAN 350

## 5.1 CONEXIONES DE PRUEBA

### 5.1.1 Conexión de enlace permanente

La conexión de enlace permanente se utiliza cuando se comprueba la sección fija instalada del cableado.
En la figura de más abajo puede verse la conexión de red para una prueba de enlace permanente. Consta de:
- una conexión en el panel de conexiones
- un segmento de cable horizontal (hasta 90m de longitud)
- un punto de consolidación (opcional)
- conexión a la toma de telecomunicaciones.

La característica más importante es que, en el enlace permanente, los cables del equipo de prueba no tienen influencia en el resultado.

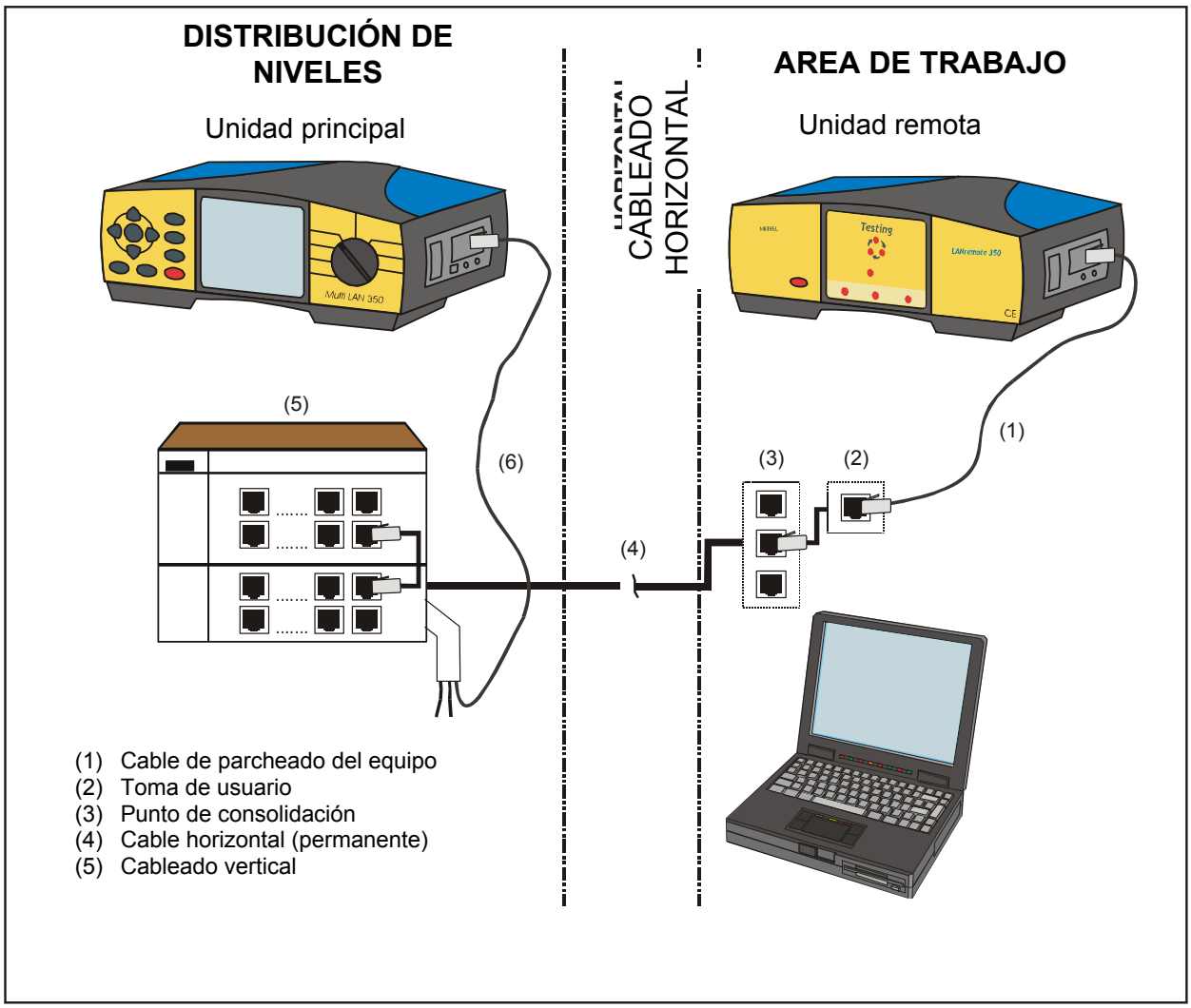



Conexión de prueba máxima para un enlace permanente

## 5.1.2 Enlace canal

El enlace canal se utiliza cuando se comprueba el rendimiento de todo el cableado (incluyendo los cables de conexión del equipo).
En la figura de más abajo puede verse la conexión de red máxima. Consta de:
- Cable de conexión del equipo al punto de interconexión horizontal
- interconexión horizontal
- un segmento de cable horizontal (hasta 90m de longitud)
- hasta 10m de cables de conexión del equipo con conector de transición y conector de toma

En la prueba de canal, los cables de conexión del equipo de red tienen influencia en el resultado. Por tanto, los límites de las pruebas son más libres que para las configuración de enlace permanente.




Conexión de prueba máxima para una prueba de canal

### 5.1.3 Conexión de enlace básico

De manera similar a la conexión de enlace permanente, la conexión de enlace básico se utiliza cuando se comprueba la sección fija instalada del cableado. Cuando mida con el enlace básico, utilice los cables de conexión de referencia (del equipo de prueba) junto con el adaptador de canal.
Esta conexión ya no se reconoce en las normas de las últimas versiones y puede ser sustituida por el enlace permanente, más reciente.

## 5.2 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

### 5.2.1 Resultados resumidos

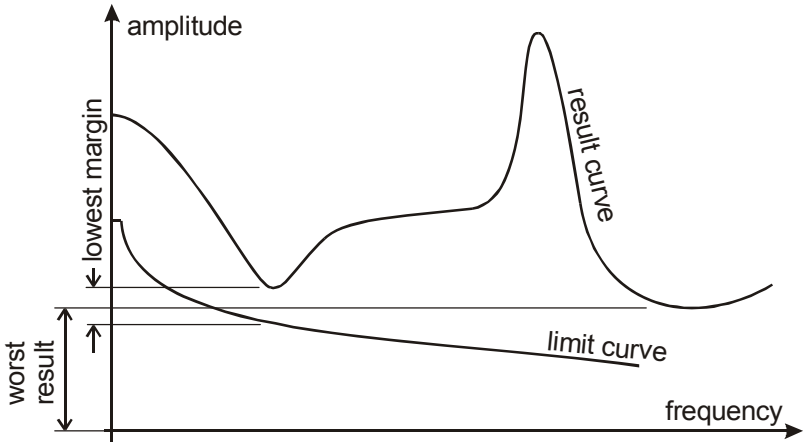
**NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PÉRDIDA DE RETORNO, ATENUACIÓN , ACR, PSACR**

**Presentación como valores del peor margen con respecto al límite de prueba aplicado**

El resultado es presentado como el margen en el peor de los casos para el límite dado junto con la frecuencia, el límite y el par asociados . El peor par (combinación de pares) aparece marcado con un punto.
Casos especiales
El margen en el peor de los casos no se presenta para la atenuación.
El margen de pérdida de retorno no es relevante en los casos en que la atenuación está por debajo de 3dB.

### Presentación como valor del peor resultado

El resultado es presentado como el peor valor medido, que no es necesariamente el más cercano al límite de prueba aplicado. En el autotest se almacena la frecuencia, el límite y el par asociados.
Casos especiales
El resultado de la pérdida de retorno no es relevante en los casos en que la atenuación está por debajo de 3dB.




Ejemplo de peor resultado y margen

### Mapa de cableado
Se muestran todas las conexiones, incluyendo la protección (si se cuenta con ella).

## Longitud
Se muestra la longitud del cable y el límite de prueba.

**Tiempo de propagación, Diferencia de propagación entre pares, Resistencia, Impedancia**
Se muestran los resultados y el límite de prueba (si se ha aplicado).

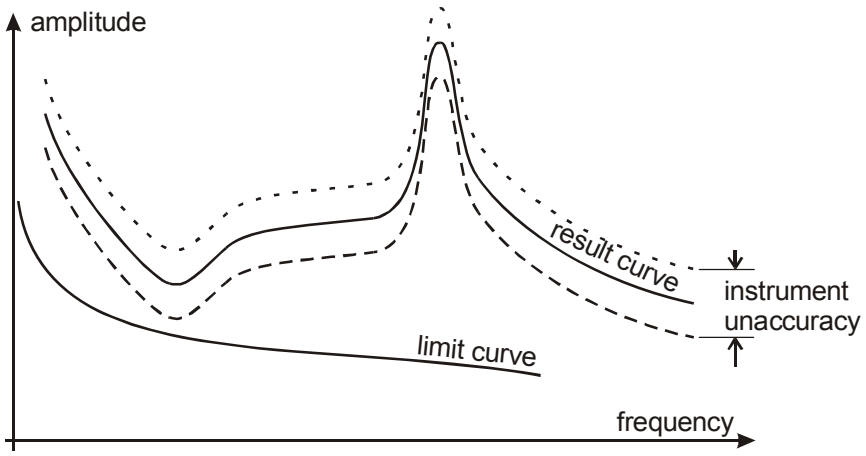
### 5.2.2 Autoevaluaciones PASA / NO PASA

## PASA NO PASA individuales
Cada resultado está provisto de una evaluación Pasa/No pasa correspondiente a un límite, curva límite o conectividad definido en la norma de prueba seleccionada. El peor resultado de todos los pares o de las combinaciones de pares (peor margen o peor resultado) está señalado con un punto situado delante del resultado.

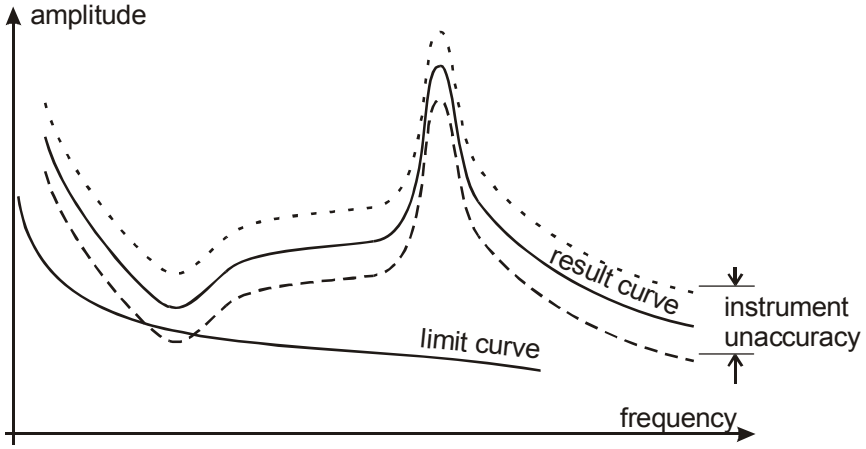
## PASA / NO PASA global en Single Test (prueba sencilla)
Cada Single Test cuenta con un juicio general Pasa / No pasa (para ello se tiene en cuenta el resultado señalado).

## PASA / NO PASA global y Headroom en el Autotest
Al final del autotest se muestran en la pantalla el resultado global de pasa/no pasa y de headroom. El “Headroom” es el margen de NEXT en el peor de los casos que puede ser utilizado como medición del estado de la instalación cuando se realicen inspecciones periódicas.

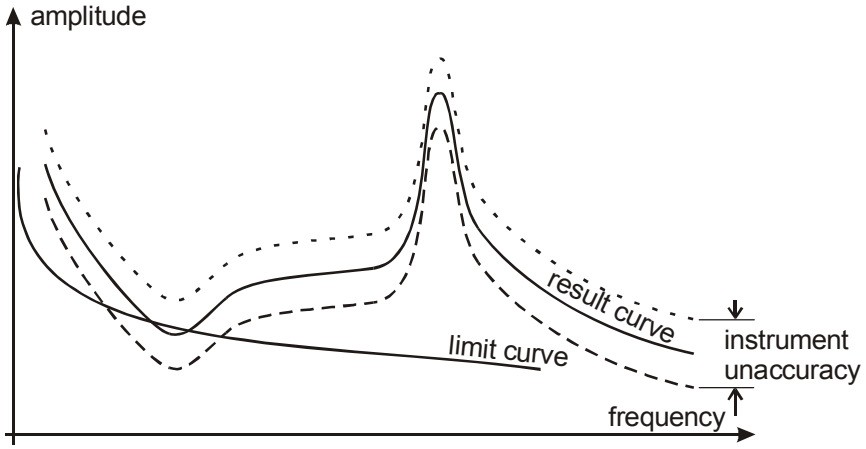
## PASA / NO PASA marcados con un asterisco
Cuando los resultados obtenidos se encuentran cercanos al límite de prueba dado, la precisión del instrumento puede llevar a un juicio de pasa/no pasa irregular. Estas advertencias de pasa/no pasa se encuentran marcadas con un asterisco. En general se recomienda tratar estos resultados de prueba como no pasados.



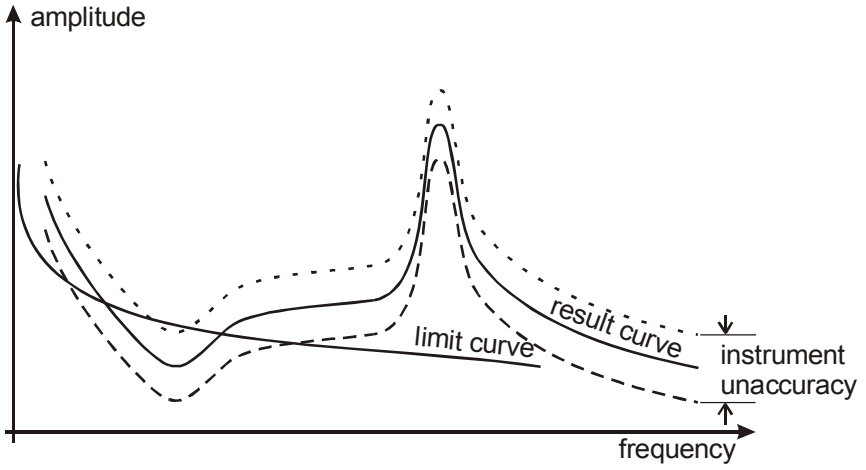

Resultado = PASA




Resultado = PASA*




Resultado = NO PASA*




Resultado = NO PASA

### 5.2.3 Resultados de las mediciones detallados, información sobre los gráficos y cursores

## Gráficos

Los gráficos resultantes contienen los resultados obtenidos en la escala de frecuencia completa y las curvas límite de las pruebas si es que se aplican en esa norma de prueba. Los gráficos pueden mostrarse individualmente o todos a la vez para cada una de las pruebas

### Cursor vertical (se mueve a lo largo de la frecuencia)

Los valores del margen y del resultado en el valor de la posición del cursor son mostrados debajo las gráficas. Si no se aplica ningún límite, sólo se muestra el resultado real de la prueba.
El cursor puede moverse con la teclas de izquierda/derecha.
Inicialmente, el cursor señal la frecuencia en la que se produce el peor margen o resultado.

### Cursor horizontal (se mueva a lo largo de la escala de amplitud)

El cursor horizontal resulta útil para comparar resultados de mediciones con un valor de amplitud predeterminado.
El cursor puede moverse con las teclas de arriba/abajo.

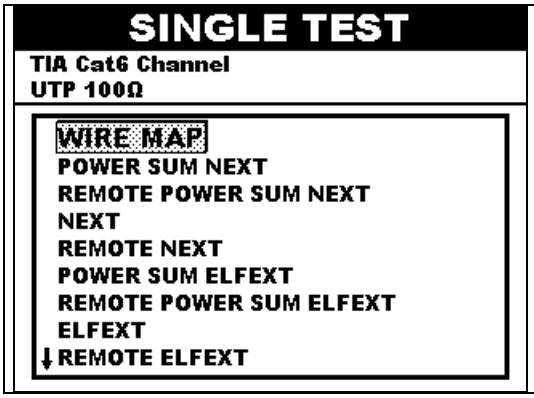
### Nota acerca del almacenamiento de resultados de las mediciones detallados

Cuando se memoriza un Autotest únicamente se almacenan los resultados resumidos. Los gráficos son almacenados temporalmente en una parte de la memoria reservada para ello, y pueden ser descargados a un PC hasta que sean sobrescritos por un nuevo Autotest o Single Test.

## 5.3 SINGLE TEST (PRUEBA SENCILLA)

En el menú de Single test (prueba sencilla) se pueden llevar a cabo pruebas individuales. Esto es especialmente útil si sospechamos que hay errores en el cableado sometido a comprobación. La pantalla principal de prueba sencilla se muestra más abajo. La norma de prueba seleccionada y el tipo de cable aparecen en la parte superior de la pantalla. Las mediciones individuales se pueden seleccionar utilizando las teclas arriba y abajo, y dan comienzo con la tecla ENTER.
Los límites definidos para el tipo de cable y la norma de prueba seleccionados son los utilizados para las decisiones pasa/no pasa.

.

| | | |
|---|---|---|
|  | | Pantalla principal de prueba sencilla |

### 5.3.1 Mapa de cableado

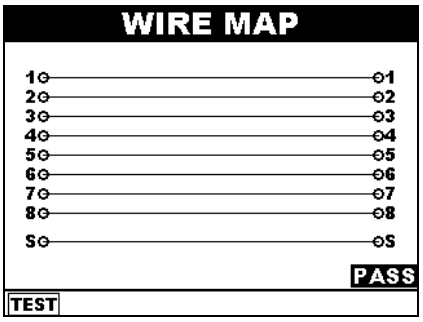
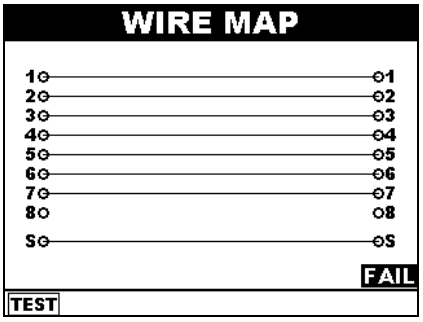
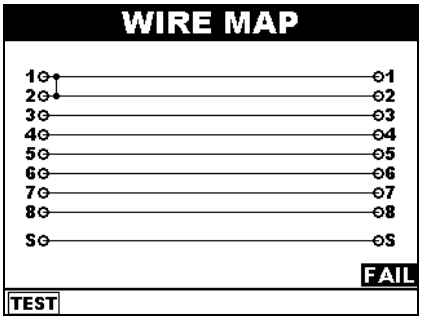
La prueba del mapa de cableado verifica el cableado pin a pin y la continuidad de la protección. Si en el menú de tipo de cable se selecciona el cable UTP, el cableado de la protección no es tenido en cuenta para la decisión pasa/no pasa.

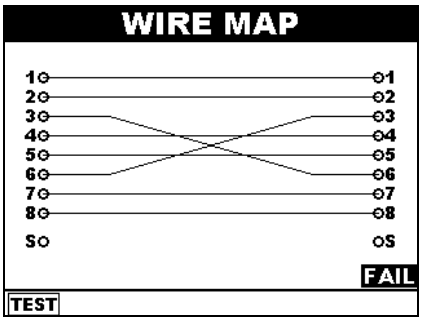
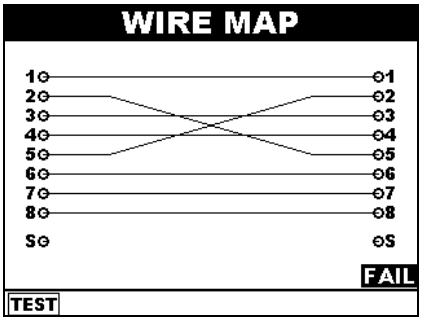
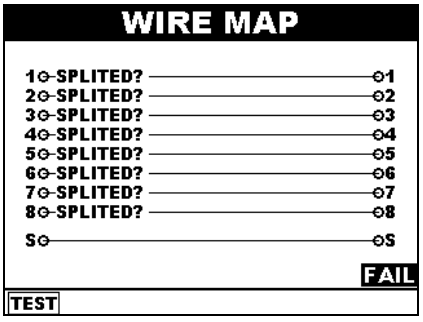
**Procedimiento de la prueba:**

Asegúrese de que la unidad remota se encuentre conectada en la otra parte del cable. Seleccione e inicie la prueba de mapa de cableado. Tras conectar con la unidad remota y finalizar la prueba, el resultado es mostrado en la pantalla junto con la decisión global de pasa/no pasa. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes funciones:

Tecla ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PRUEBA: repetir la prueba.
REPETIR: la prueba de mapa de cableado es llevada a cabo de forma continua. Esto permite al operario encontrar fallos tales como malos contactos o cables rotos. La prueba puede detenerse utilizando el comando STOP.

La siguiente tabla presenta diferentes cableados correctos e incorrectos. Todos los fallos de conexión pueden ser localizados con el Multi LAN 350. Si se encuentra un fallo, aparece en la pantalla un mensaje de advertencia NO PASA

| Estado | Ejemplo | Ejemplo de pantalla |
|---|---|---|
| Cableado correcto | Los cables y la protección están debidamente conectados. |  |
| Abierto | El cable 1 y la protección están abiertos. |  |
| Puente | Los cables 1 y 2 están puenteados. |  |

| | | |
|---|---|---|
| Par invertido | Los cables 3 y 6 están invertidos. |  |
| Cables cruzados | El cable 2 en el canal 2 está cruzado con el cable 5 en el canal 1. |  |
| Pares mal entrelazados | Un par mal entrelazado se da si un cable de un par se encuentra por error trenzado con un cable de otro par.<br>Si el acoplamiento entre dos pares es extraordinariamente alto el instrumento avisa que el par mal entrelazado puede ser el motivo. |  |

## Nota:

Los pares mal entrelazados no pueden ser localizados con simples comprobaciones de continuidad. Son detectados mediante una medición de NEXT simplificada. La razón para un acoplamiento alto no es necesariamente un par mal entrelazado- unos conectores inadecuados y montados sin cuidado o fallos en el cable pueden originar una señal de advertencia de par mal entrelazado. El verdadero origen del error puede ser fácilmente definido mediante la función TDCross.
El punto en que se produce el error puede ser localizado fácilmente utilizando la función TDR.
Al menos uno de los pares debe estar conectado correctamente para garantizar un funcionamiento correcto del instrumento.

## Prueba de mapa de cableado sin utilizar la unidad remota

Si la unidad remota no es detectada en el extremo alejado del cable en el transcurso de un segundo, el instrumento sigue adelante con la prueba (En la pantalla aparece NO REMOTE). Puede encontrar las siguientes situaciones:

| Extremo alejado del cable abierto | Extremo alejado del cable terminado |
|---|---|
| - hilo roto antes del final del cable<br>- cortocircuito entre dos cables, cortocircuito con el protector<br>- cable cruzado<br>- par mal entrelazado<br>- longitud del cable | - hilo roto<br>- cortocircuito entre dos cables, cortocircuito con el protector<br>- par mal entrelazado<br>- cable cruzado |

Esta característica es de gran utilidad a la hora de llevar a cabo comprobaciones rápidas durante la instalación del cableado, ya que a menudo los fallos pueden ser detectados por un solo usuario, sin la unidad remota en el extremo alejado del cable.

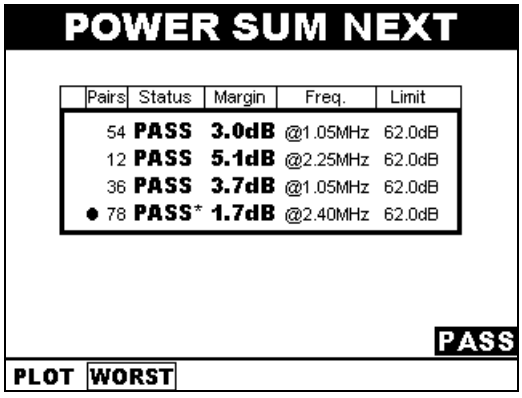
## 5.3.2 PSNEXT, PSNEXT remoto

PSNEXT (Power Sum NEXT, Suma de interferencias cruzadas en el extremo cercano) define el acoplamiento en un par de cables con respecto a todos los demás pares. El PSNEXT se calcula a partir del los resultados de NEXT individuales, y representa el acoplamiento esperado en el peor de los casos. De manera similar al NEXT, la señal acoplada procedente de otros pares puede originar la corrupción de los datos, retransmisiones y otros problemas. Esto es especialmente importante en los protocolos de datos multipar.
El resultado principal es indicado como el margen en el peor de los caos en decibelios al límite de la norma de prueba.

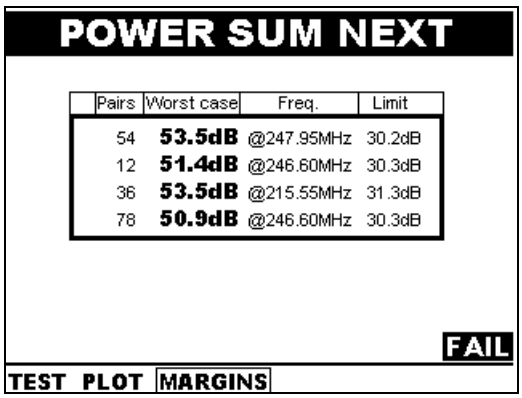
**Procedimiento de la prueba:**

Asegúrese de que la unidad remota está conectada en el extremo alejado del cable. Seleccione y ejecute la prueba PSNEXT. Después de la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los peores resultados de PSNEXT. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla principal de prueba sencilla |
| PROBAR: | repetir la prueba. |
| GRÁFICO: | seleccionar la pantalla de gráfico de PSNEXT |
| PEOR: | seleccionar la pantalla de resultado en el peor de los casos |
| MÁRGENES: | seleccionar la pantalla de resultado del margen |


POWER SUM NEXT
Pairs Status Margin Freq. Limit
54 PASS 3.0dB @1.05MHz 62.0dB
12 PASS 5.1dB @2.25MHz 62.0dB
36 PASS 3.7dB @1.05MHz 62.0dB
● 78 PASS* 1.7dB @2.40MHz 62.0dB
PASS
PLOT WORST

Pantalla de resultado del margen de PSNEXT



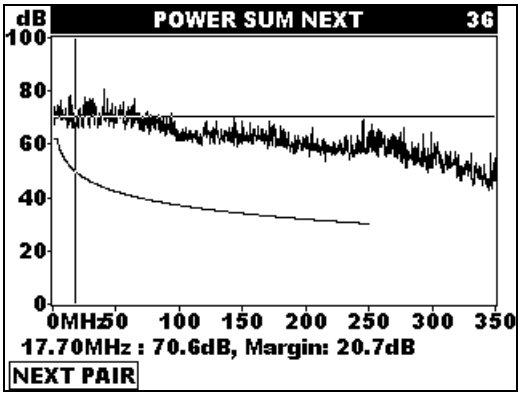

Pantalla de resultado en el peor de los casos de PSNEXT

**Nota:** si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continúa realizando la comprobación durante 1 s. En este caso, el operario debe garantizar que exista una terminación adecuada.

## Pantalla de gráfico de PSNEXT

Después de entrar en esta pantalla, se muestran los gráficos de PSNEXT individuales o todos los gráficos junto con la curva límite de la norma de prueba. Bajo la gráfica aparecen el margen y el resultado en la posición del cursor.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de PSNEXT |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de PSNEXT

## 5.3.3 NEXT, NEXT remoto

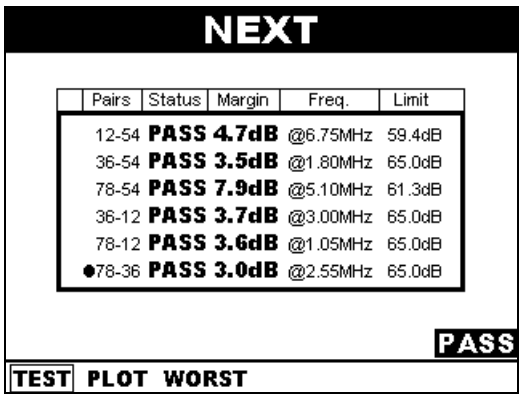
NEXT (acoplamiento cerca del extremo) define el acoplamiento entre pares adyacentes. Las señales de alto nivel transmitidas por un par en un extremo de un cable pueden inducir una señal de perturbación sustancial en los pares vecinos, en el mismo lado (transmisor). Esta señal añadida a las señales transmitidas desde el otro cable puede originar la corrupción de los datos, retransmisiones y otros problemas. Con frecuencia, las causas de los problemas originados por el NEXT son el mal trenzado en los puntos de conexión, componentes de las conexiones inadecuados, pares mal entrelazados, etc.

El resultado principal es indicado como el margen en el peor de los caos en decibelios al límite de la norma de prueba.

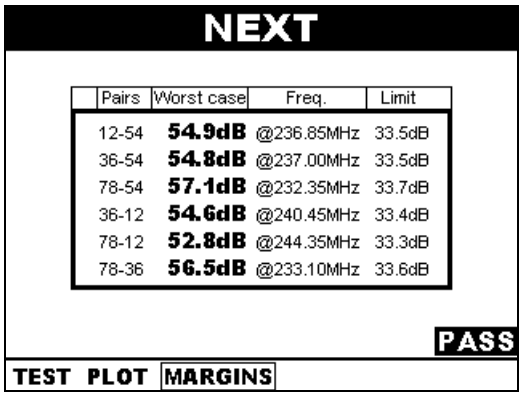
**Procedimiento de la prueba:**

Asegúrese de que la unidad remota está conectada en el extremo alejado del cable. Seleccione y ejecute la prueba NEXT. Después de la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los resultados de NEXT. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Teclas ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.
GRÁFICO: seleccionar la pantalla de gráfico de NEXT
PEOR: seleccionar la pantalla de resultado en el peor de los casos
MÁRGENES: seleccionar la pantalla de resultado del margen


NEXT
Pairs Status Margin Freq. Limit
12-54 PASS 4.7dB @6.75MHz 59.4dB
36-54 PASS 3.5dB @1.80MHz 65.0dB
78-54 PASS 7.9dB @5.10MHz 61.3dB
36-12 PASS 3.7dB @3.00MHz 65.0dB
78-12 PASS 3.6dB @1.05MHz 65.0dB
●78-36 PASS 3.0dB @2.55MHz 65.0dB
PASS
TEST PLOT WORST

pantalla de resultado del margen de NEXT



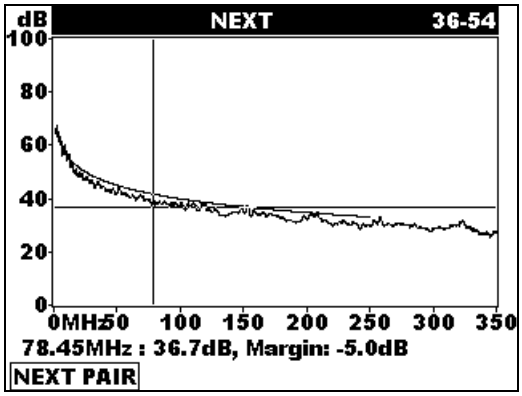

pantalla de resultado en el peor de los casos de NEXT

**Nota:** si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continúa realizando la comprobación durante 1 s. En este caso, el operario debe garantizar que exista una terminación adecuada.

## Pantalla de gráfico de NEXT

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de NEXT (frecuencia) o todos los gráficos y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el NEXT en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de NEXT |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de NEXT

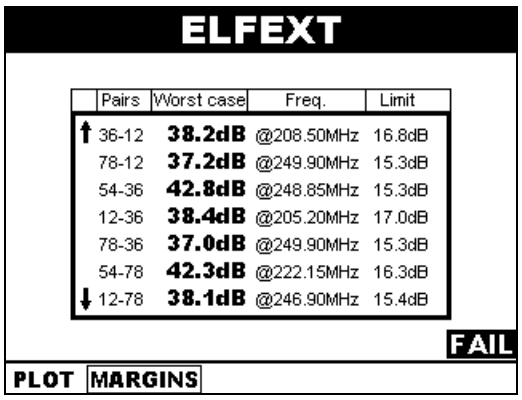
## 5.3.4 ELFEXT, ELFEXT remoto

FEXT (acoplamiento en el extremo alejado) define el acoplamiento causado por el acoplamiento de una señal de un par transmitida en un lado del cable a un par adyacente con el receptor situado en el otro lado.
ELFEXT (acoplamiento en el extremo alejado de nivel equivalente) se calcula a partir del FEXT y la atenuación en el par receptor.
El resultado principal es dado como el margen en el peor de los casos en dB al límite de la norma de prueba. Un ELFEXT elevado causa los problemas típicos del acoplamiento: corrupción de datos, retransmisiones, etc.

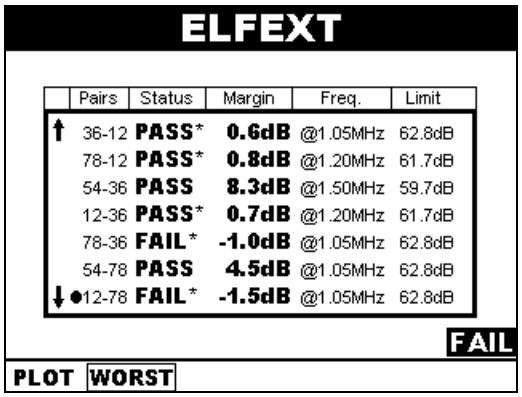
**Procedimiento de la prueba:**

Asegúrese de que la unidad remota está conectada en el extremo alejado del cable. Seleccione y ejecute la prueba ELFEXT. Después de la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los doce resultados de ELFEXT y la decisión de pasa/no pasa. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| ESC: | volver a la pantalla principal de prueba sencilla |
| PROBAR: | repetir la prueba. |
| GRÁFICO: | seleccionar la pantalla de gráfico de ELFEXT |
| PEOR: | seleccionar la pantalla de resultado en el peor de los casos |
| MARGENES: | seleccionar la pantalla de resultado del margen |
| Arriba, abajo: | ver otros pares |




Pantalla de resultado del margen de ELFEXT


ELFEXT
Pairs Status Margin Freq. Limit
36-12 PASS* 0.6dB @1.05MHz 62.8dB
78-12 PASS* 0.8dB @1.20MHz 61.7dB
54-36 PASS 8.3dB @1.50MHz 59.7dB
12-36 PASS* 0.7dB @1.20MHz 61.7dB
78-36 FAIL* -1.0dB @1.05MHz 62.8dB
54-78 PASS 4.5dB @1.05MHz 62.8dB
12-78 FAIL* -1.5dB @1.05MHz 62.8dB
FAIL
PLOT WORST

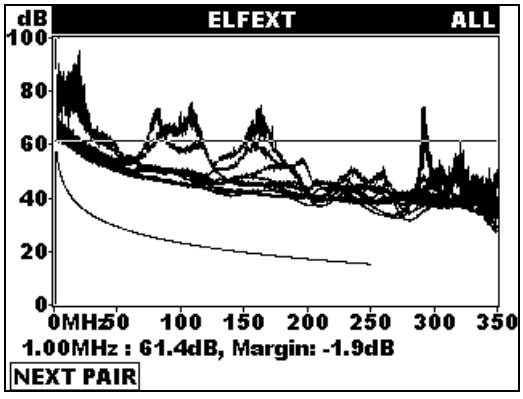
Pantalla de resultado en el peor de los casos de ELFEXT

**Nota:** La medición de ELFEXT no puede realizarse sin la unidad remota.

## Pantalla de gráfico de ELFEXT

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de ELFEXT (frecuencia) o todos los gráficos y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el resultado en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de ELFEXT |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de ELFEXT

## 5.3.5 PSELFEXT, PSELFEXT remoto

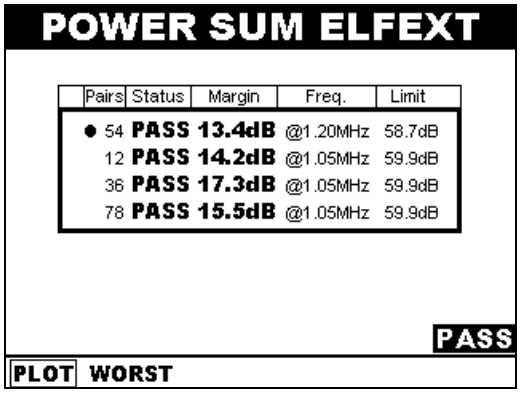
PSFEXT (acoplamiento en el extremo alejado de la suma de potencias) define el acoplamiento causado por el acoplamiento de señales en un par de cables procedentes de otros pares. El receptor de las señales de acoplamiento está en un lado del cable y los transmisores en el otro lado del cable o en otro par. El resultado principal es dado como el margen en el peor de los casos en dB al límite de la norma de prueba.

PSELFEXT (acoplamiento en el extremo alejado de nivel equivalente de la suma de potencias) se calcula a partir del PSFEXT y la atenuación en el par receptor.
Los PSELFEXTs elevados causan los problemas típicos del acoplamiento: corrupción de datos, retransmisiones, etc.

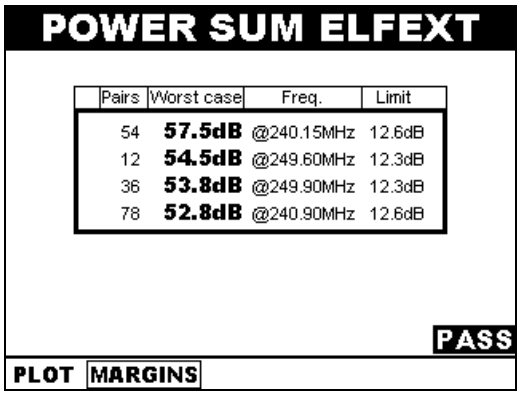
**Procedimiento de la prueba:**

Asegúrese de que la unidad remota está conectada en el extremo alejado del cable. Seleccione y ejecute la prueba PSELFEXT. Después de la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los nueve resultados de ELFEXT y la decisión de pasa/no pasa. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.
GRÁFICO: seleccionar la pantalla de gráfico de PSELFEXT
PEOR: seleccionar la pantalla de resultado en el peor de los casos
MÁRGENES: seleccionar la pantalla de resultado del margen




Pantalla de resultado del margen de PSELFEXT



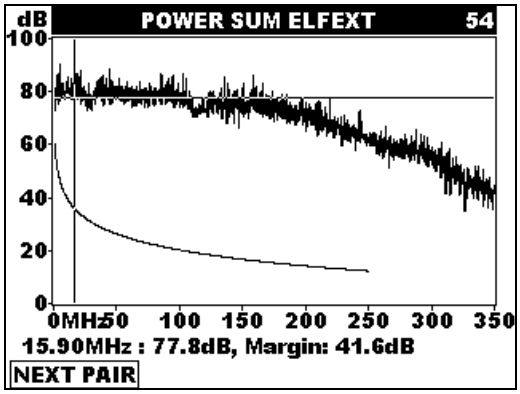

Pantalla de resultado en el peor de los casos de PSELFEXT

**Nota:** La medición de PSELFEXT no puede realizarse sin la unidad remota.

## Pantalla de gráfico de PSELFEXT

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de PSELFEXT (frecuencia) o todos los gráficos y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el resultado en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de PSELFEXT |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de PSELFEXT

## 5.3.6 PÉRDIDAD DE RETORNO, PÉRDIDA DE RETORNO Remota

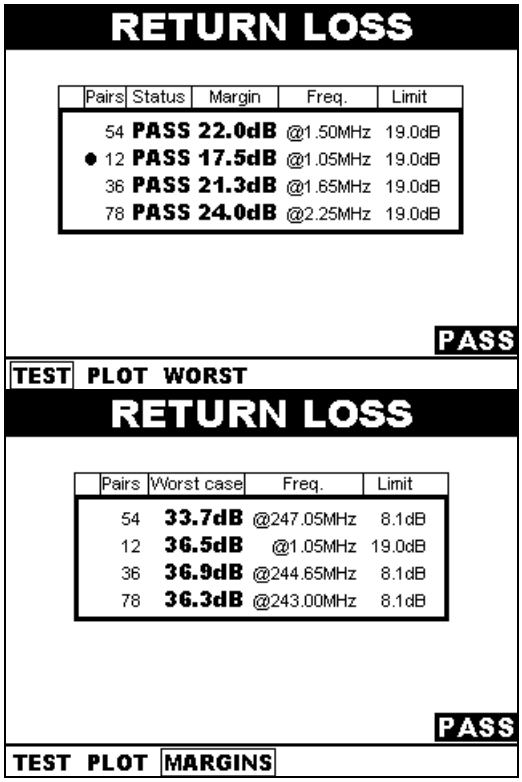
La pérdida de retorno es la relación entre las señales transmitidas y reflejadas en el extremo de la transmisión. Los niveles de pérdida de retorno elevados están a menudo causados por un desajuste de la impedancia local y por la disminución de la fuerza de la señal en el extremo del receptor.
El resultado principal es dado en dB como el margen en el peor de los casos al límite de la norma de la prueba..

**Procedimiento de la prueba:**

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado del cable.
Seleccione y ejecute la prueba de pérdida de retorno. Después de la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los márgenes de pérdida de retorno más bajos para cada par y la decisión de pasa/no pasa para todos los pares. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado del cable.

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla principal de prueba sencilla |
| PROBAR: | repetir la prueba. |
| GRÁFICO: | seleccionar la pantalla de gráfico de pérdida de retorno |
| PEOR: | seleccionar la pantalla de resultado en el peor de los casos |
| MÁRGENES: | seleccionar la pantalla de resultado del margen |




Pantalla de resultado del margen de pérdida de retorno

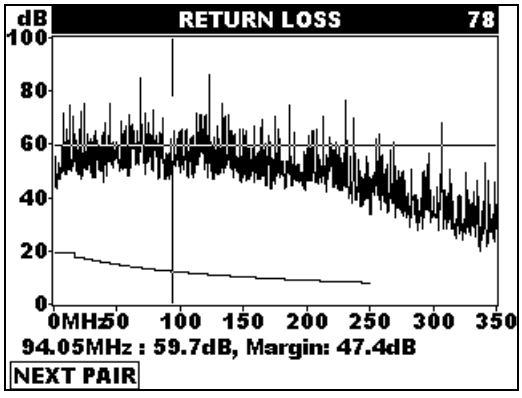
Pantalla de pérdida de retorno en el peor de los casos

**Nota:** La medición de pérdida de retorno no puede realizarse sin la unidad remota.

## Pantalla de gráfico de pérdida de retorno

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de pérdida de retorno (frecuencia) o todos los gráficos y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el resultado en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de pérdida de retorno |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de pérdida de retorno

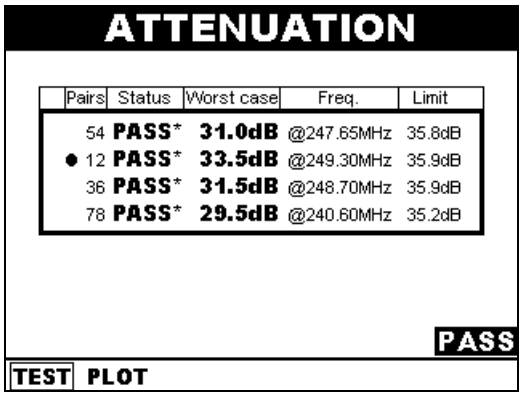
## 5.3.7 Atenuación

La atenuación es la pérdida de fuerza de la señal obtenida en un par desde un extremo de un cable al otro. Se incrementa con la frecuencia y la longitud del cable, de modo que tiene que ser medida en toda la escala de frecuencia. La atenuación es uno de los parámetros fundamentales del cable que tiene una influencia tremenda en el caudal de datos máximo permitido. El resultado es dado en dB como el valor en el peor de los casos.

### Procedimiento de la prueba:

Asegúrese de que la unidad remota está conectada en el otro extremo del cable. Seleccione e inicie la prueba de atenuación. Tras la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en pantalla los cuatro márgenes de atenuación y la decisión global de pasa/no pasa. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| ESC : | volver a la pantalla principal de prueba sencilla |
| PROBAR: | repetir la prueba. |
| GRÁFICO: | seleccionar la pantalla de gráfico de atenuación |
| PEOR: | seleccionar la pantalla de resultado en el peor de los casos |



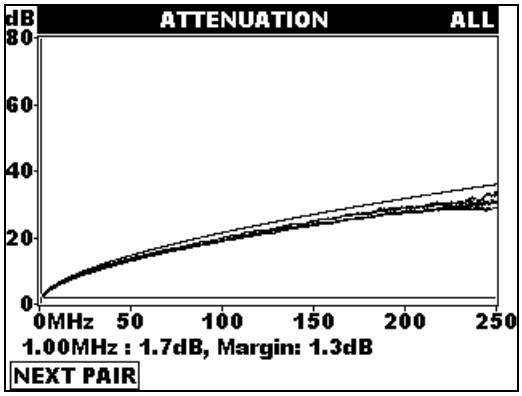

Pantalla de resultado de atenuación en el peor de los casos

**Nota:** La medición de la atenuación no puede realizarse sin la unidad remota.

### Pantalla de gráfico de la atenuación

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de atenuación (frecuencia) o todos los gráficos y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el resultado en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de la atenuación |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de la atenuación

## 5.3.8 PSACR, PSACR Remoto

PSACR (Relación de la atenuación con el acoplamiento) es una comparación de la señal regular atenuada y las señales perturbadoras de acoplamiento procedentes de otros pares en el lado del receptor. PSACR se calcula a partir de la atenuación y de PSNEXT.

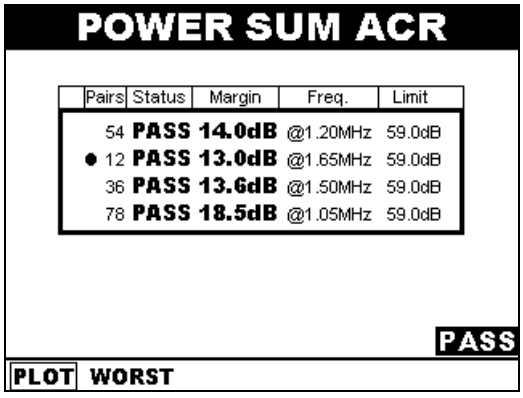
*PSACR(f) = PSNEXT(f) - Atenuación(f)*

Los resultados de PSACR consideran la atenuación y PSNEXT. Se tiene en cuenta que, con unos cables de menor longitud, PSNEXT podría ser mayor sin perjudicar el rendimiento del enlace. Por tanto, es muy adecuado para determinar si los acoplamientos son críticos o no.

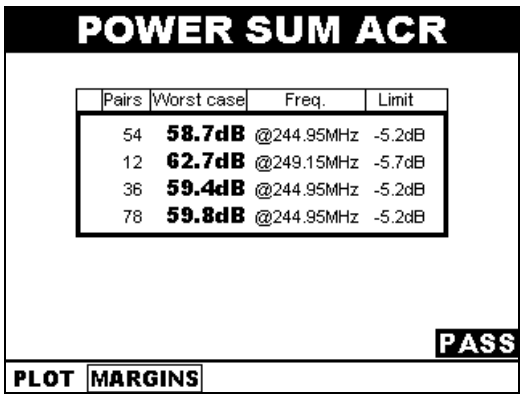
## Procedimiento de la prueba:

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado del cable.
Seleccione y ejecute la prueba PSACR. Tras la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los cuatro resultados de PSACR y la decisión global de pasa/no pasa. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Tecla ESC : volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.
GRÁFICO: seleccionar la pantalla de gráfico de PSACR


POWER SUM ACR
Pairs Status Margin Freq. Limit
54 PASS 14.0dB @1.20MHz 59.0dB
● 12 PASS 13.0dB @1.65MHz 59.0dB
36 PASS 13.6dB @1.50MHz 59.0dB
78 PASS 18.5dB @1.05MHz 59.0dB
PASS
PLOT WORST

Pantalla de resultados del margen de PSACR



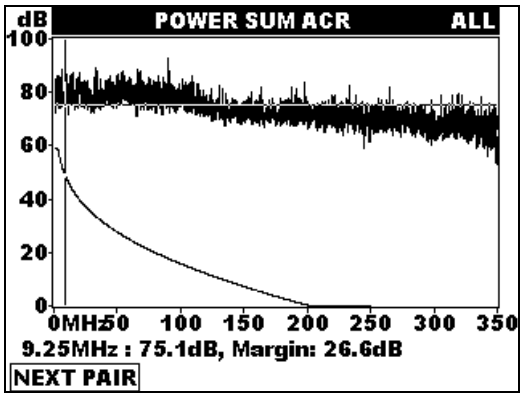

Pantalla de resultados en el peor de los casos de PSACR

**Nota**: La medición de PSACR no puede realizarse sin la unidad remota.

## Pantalla de gráfico de PSACR

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de PSACR (frecuencia), o todos los gráficos, y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el resultado en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de PSACR |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de PSACR

## 5.3.9 ACR, ACR remoto

El ACR (Relación de la atenuación con el acoplamiento) es una comparación de la señal regular atenuada y las señales perturbadoras de acoplamiento en el lado del receptor-. Unos valores de ACR elevados indican una conexión de alta calidad donde los niveles de acoplamiento son pequeños en comparación con la atenuación. ACR se calcula a partir de la atenuación y de NEXT.

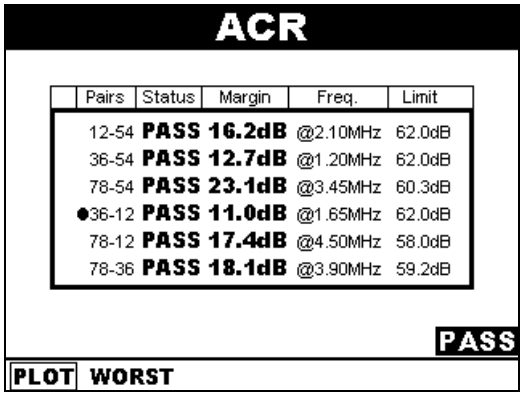
*ACR(f) = NEXT(f) - Atenuación(f)*

Los resultados del ACR consideran la atenuación y NEXT. Se tiene en cuenta que, con unos cables de menor longitud, NEXT podría ser mayor sin perjudicar el rendimiento del enlace. Por tanto, el ACR es muy adecuado para determinar si los acoplamientos son críticos o no.

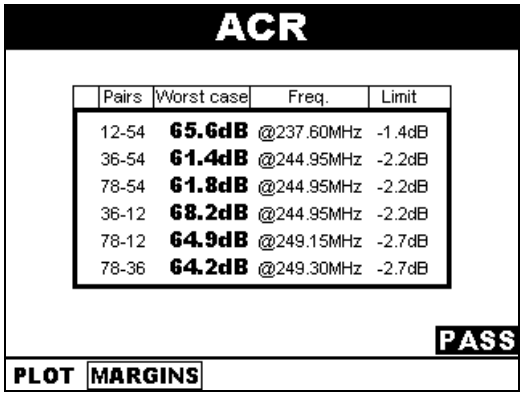
## Procedimiento de la prueba:

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado del cable.
Seleccione y ejecute la prueba ACR. Tras la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, parecen en la pantalla los seis resultados de ACR y la decisión global de pasa/no pasa. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Tecla ESC : volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.
GRÁFICO: seleccionar la pantalla de gráfico de ACR




Pantalla de resultado del margen de ACR

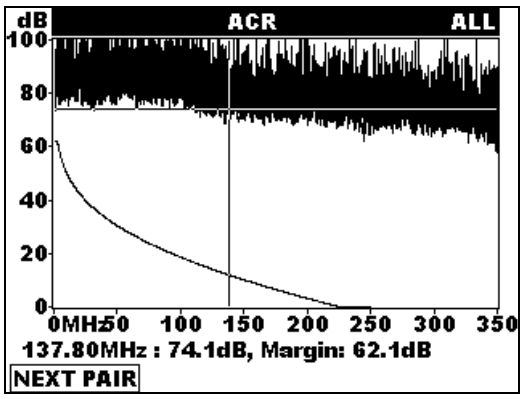



Pantalla de resultado en el peor de los casos de ACR

## Pantalla de gráfico de ACR

Después de entrar en esta pantalla, aparecen en pantalla los gráficos individuales de ACR (frecuencia), o todos los gráficos, y la curva límite de la norma de prueba. El margen y el resultado en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica.
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de resultados de ACR |
| SIGUIENTE PAR: | ver el siguiente gráfico |
| Tecla izquierda, derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver el margen y el resultado en la frecuencia seleccionada |
| Tecla arriba, abajo: | mover el cursor arriba y abajo a lo largo del eje de amplitud |




Pantalla de gráfico de ACR

## 5.3.10 Longitud

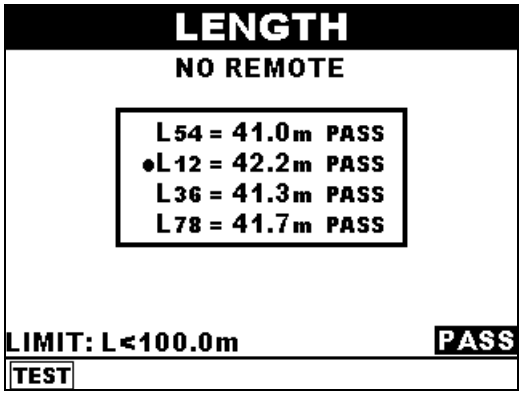
## La prueba de longitud mide la longitud de cada par de cables.

La longitud del cable se determina a partir del tiempo que tarda un impulso en viajar a través del cable. Para obtener un resultado correcto debemos conocer la velocidad de propagación del impulso. Los factores de NVP( factor de velocidad nominal de propagación, dado en porcentajes de la velocidad de la luz) que pueden ser seleccionados en el menú de tipo de cable se encuentran ya preprogramados. Ya que no están exactamente definidos por el fabricante (puede haber variaciones debido al envejecimiento, materiales diferentes, temperatura, número de torsiones, etc.), los resultados obtenidos son sólo indicativos. El problema se intensifica en grandes longitudes. Para unos mejores resultados puede utilizar las funciones del osciloscopio.

## Procedimiento de la prueba

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el otro extremo del cable. Seleccione y inicie la prueba de longitud. Después de conectar con la unidad remota y finalizar la prueba, las longitudes, la información de pasa/no pasa y el límite aplicado son mostrados en la pantalla. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| ESC: | volver a la pantalla principal de prueba sencilla |
| PROBAR: | repetir la prueba. |




Pantalla de resultado de la longitud

**Nota**: si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continua realizando la prueba transcurrido 1s. En este caso, el operario debe comprobar si el extremo del cable está abierto o puesteado.

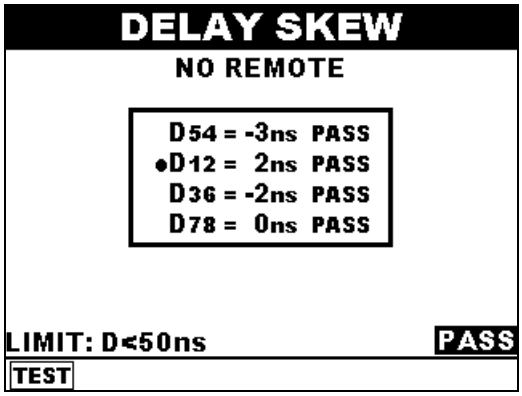
## 5.3.11 Diferencia de propagación entre pares

La diferencia de propagación entre pares es la diferencia en los tiempos de propagación entre las pulsaciones de prueba a través de diferentes pares de cables. El tiempo más corto se gradúa como 0 ns. Una diferencia de propagación entre pares alta puede originar problemas, especialmente si se utilizan protocolos de datos multipares de alta velocidad.

### Procedimiento de la prueba

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado de la unidad sometida a prueba.
Seleccione y ejecute la prueba de diferencia de propagación entre fases. Tras la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en pantalla los resultados, la información de pasa/no pasa y el límite aplicado. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Tecla ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: Repetir la prueba.




Pantalla de diferencia de propagación entre pares

**Nota**: si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continua realizando la prueba transcurrido 1s. En este caso, el operario debe comprobar si el extremo del cable está abierto o puesteado.

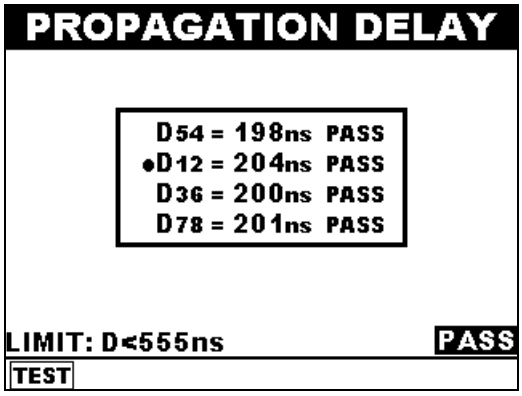
## 5.3.12 Tiempo de propagación

El tiempo de propagación es el tiempo que tarda una pulsación de prueba en atravesar toda la longitud de cada par de cable.

Procedimiento de la prueba

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado de la unidad sometida a prueba.
Seleccione y ejecute la prueba de propagación. Tras la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba, aparecen en pantalla los resultados, la información de pasa/no pasa y el límite aplicado. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Tecla ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.




Pantalla de resultado de tiempo de propagación

**Nota**: si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continua realizando la prueba transcurrido 1s. En este caso, el operario debe comprobar si el extremo del cable está abierto o puesteado.

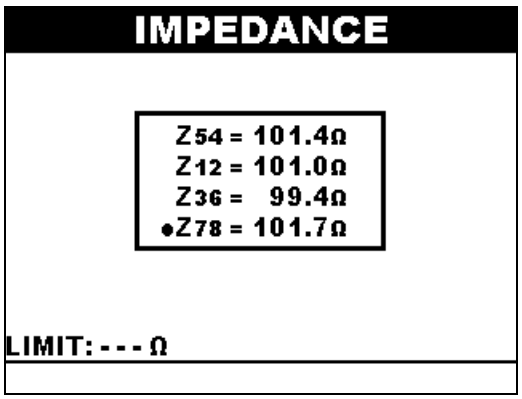
## 5.3.13 Impedancia

La impedancia es una característica del diseño del cable. En general las impedancias características en los sistemas de alta frecuencia deben coincidir para asegurar un flujo de datos regular.
Todas las variaciones en la impedancia a lo largo del enlace causarán un reflejo y reducirán la fuerza de la señal en el extremo receptor.
Se puede producir una variación en la impedancia si se utilizan cables o componentes de los mismos que no sean adecuados o si el cable se encuentra dañado.

## Procedimiento de la prueba:

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado de la unidad sometida a prueba.
Seleccione y ejecute la prueba de impedancia. Tras la conexión con la unidad remota y la finalización de la prueba aparecen en pantalla los resultados, la decisión de pasa/no pasa (si se aplica un límite) y el límite. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Tecla ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.




Pantalla de resultado de la impedancia

**Nota**: si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continua realizando la prueba transcurrido 1s. En este caso, el operario debe asegurarse de que la terminación del cable es adecuada.
Esta prueba solo puede realizarse en cables de más de 5 m. En este caso se mostrará una advertencia.

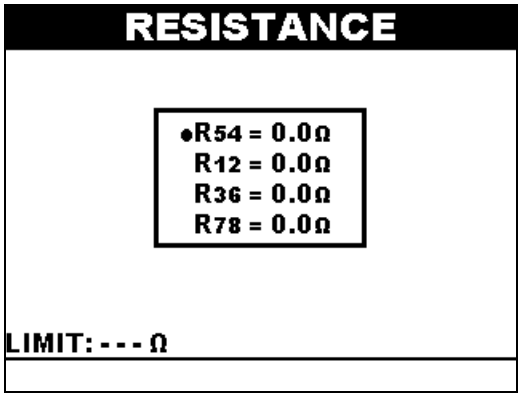
## 5.3.14 Resistencia DC

La prueba de resistencia DC verifica que las resistencias de bucle (suma de las resistencias de los dos cables) en los pares individuales se encuentran dentro de unos límites determinados.

## Procedimiento de la prueba:

Asegúrese de que la unidad remota está conectada en el extremo alejado de la unidad sometida a comprobación.
Seleccione e inicie la prueba de resistencia. Después de la conexión con la unidad remota y de la finalización de la prueba, aparecen en la pantalla los resultados, la información pasa/no pasa (si ha aplicado un límite) y el límite. En la fila inferior aparecen la decisión pasa/no pasa global y el límite. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Tecla ESC: volver a la pantalla principal de prueba sencilla
PROBAR: repetir la prueba.




Pantalla de resultado de la resistencia DC

**Nota**: si no se detecta ninguna unidad remota, el instrumento continua realizando la prueba transcurrido 1s. En este caso, el operario debe asegurarse de que la terminación del cable es adecuada (puentes).

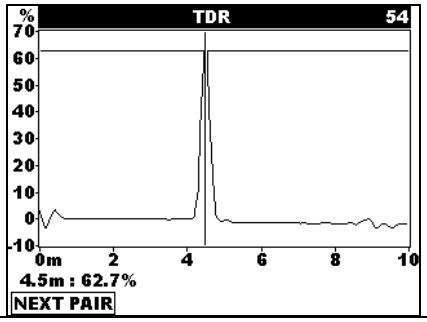
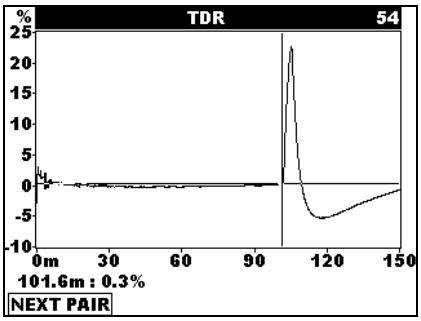
# 5.4 FUNCIONES DE SCOPE (OSCILOSCOPIO)

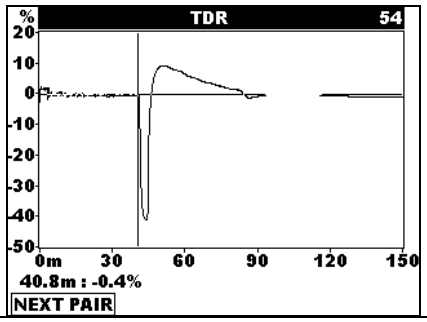
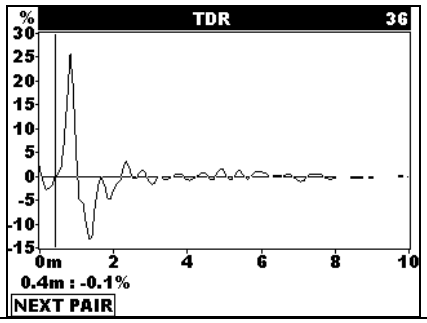
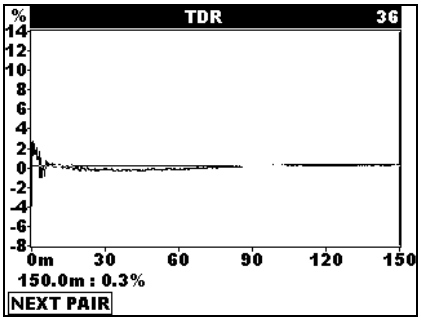
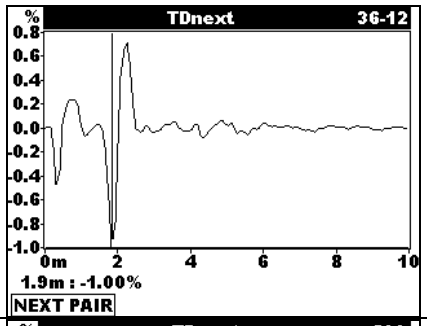
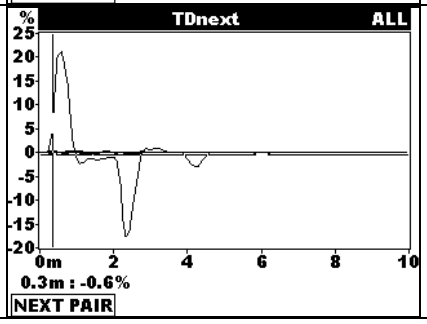
## 5.4.1 Información acerca de TDR y TDnext

Las funciones del osciloscopio son unas potentes herramientas para la localización de averías y el análisis de problemas en los cables. Están basadas la representación de eventos en una línea en el dominio del tiempo. Tras la transmisión de una pulsación ésta viaja por la línea (cable) y refleja de vuelta los lugares donde ocurren anomalías. La anomalías pueden estar causadas por un desajuste de la impedancia, por un cable dañado, una terminación incorrecta o simplemente por un extremo del cable abierto ó puenteado. Basándose en la forma de la señal reflejada se puede encontrar el motivo de la anomalía.
Si se conoce la velocidad de propagación de la pulsación se puede encontrar fácilmente el lugar del fallo, a partir del tiempo que tarda la pulsación reflejada en volver al extremo transmisor.

En el menú de SCOPE se pueden seleccionar dos funciones básicas: TDR y TDnext.
En líneas generales, la prueba TDR ayuda a localizar si existen anomalías de impedancia en el par o cable sometido a comprobación. También es posible localizar y determinar el tipo de anomalía.
TDnext se utiliza para determinar problemas de acoplamiento.

En la siguiente tabla puede ver algunas imágenes típicas de TDR y de TDnext junto con algunos comentarios.

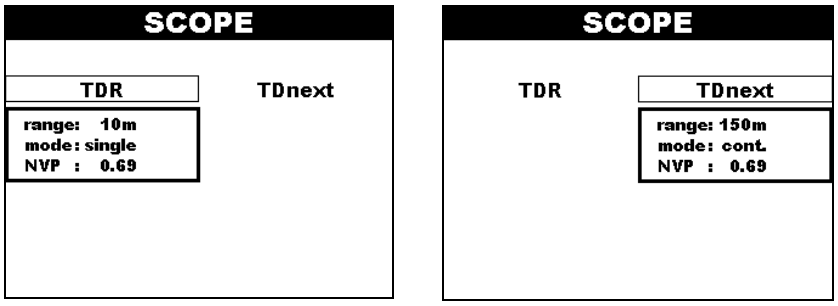
| Situación | Comentario | Pantalla TDR |
|---|---|---|
| Cable abierto, ruptura en el cable, terminación incorrecta, etc. (en distancia corta) $Z_{anom}>Z_{cable}$ | La pulsación se refleja en el punto de la anomalía. Si la impedancia de salida del instrumento no coincide con la del cable, entonces puede que aparezca más de un reflejo.<br>Nota: Se puede comprobar la longitud y la calidad del cable de este modo |  |
| Cable abierto, ruptura en el cable, terminación incorrecta (en distancia larga) $Z_{anom}>Z_{cable}$ | La pulsación se refleja en el punto de la anomalía. A través del incremento de la atenuación, especialmente en altas frecuencias, la anchura de la pulsación se extiende y la amplitud se reduce.<br>Nota: Se puede comprobar la longitud y la calidad del cable de este modo |  |

| | | |
|---|---|---|
| Cable puenteado, terminación incorrecta (en distancia media) $Z_{anom}<Z_{cable}$ | La pulsación se refleja completamente y es invertida en el punto de la anomalía.<br>Nota: Se puede comprobar la longitud y la calidad del cable de este modo |  |
| Problema en el punto de conexión cercano | Una parte de la pulsación es reflejada muy cerca del principio. El problema de esta imagen fue causado por un cable de conexión de 1 m mal montado. |  |
| Terminación adecuada, sin anomalías en el cable | La pulsación viaja por el cable sin ningún reflejo. Si se encuentra terminado correctamente no ocurrirá ningún reflejo. |  |
| Problema de acoplamiento elevado | Una señal de acoplamiento importante debido a un problema de acoplamiento se produce en el par adyacente – componentes de conexión desajustados. |  |
| Par mal entrelazado | Una señal de acoplamiento importante en el principio del cable. Este problema puede haber sido causado por pares mal entrelazados en un cable de conexión. |  |

## 5.4.2 Procedimiento de la prueba del osciloscopio

## Pantalla principal de osciloscopio

En la pantalla principal del osciloscopio el usuario puede elegir entre TDR o TDnext (teclas izquierda y derecha).
Los parámetros asociados se encuentran bajo la función seleccionada. Se puede acceder a ellos mediante las teclas arriba y abajo (el objeto seleccionado se encuentra subrayado) y configurarlos mediante las teclas izquierda y derecha.
Las pruebas pueden ser siempre iniciadas mediante la tecla ENTER. En TDR se realiza la comprobación de los 4 pares. En TDnext se comprueban las seis combinaciones de interferencias.




Pantalla principal de osciloscopio - TDR y TDnext

**Parámetros en el menú del osciloscopio**

Escala: selección de la escala de longitud de interés esperada. El instrumento ajustará automáticamente la longitud de pulsación óptima para la escala dada. Una escala correctamente seleccionada permite al operario ver los reflejos en todo su detalle.

Modo: el modo sencillo es el que se utiliza normalmente (se realiza una medición). En el modo continuo la medición se repite hasta que se presiona la tecla STOP. Este modo se puede utilizar cuando intentemos solucionar un problema de un mal contacto, daños en el cable, etc.

NVP: selección del factor NVP (Velocidad Nominal de Propagación). Después de reinicializar el instrumento se utiliza como valor por defecto el NVP del cable seleccionado en el menú de tipo de cable. Más adelante se utiliza el NVP seleccionado manualmente.

**Pantallas de resultados del osciloscopio**

En la pantalla de resultados de TDR aparece en la pantalla una gráfica de TDR (amplitud/distancia) para el primer par mostrado en la pantalla. La amplitud y la distancia en la posición del cursor aparecen bajo la gráfica. La amplitud es mostrada como un porcentaje de la amplitud de la pulsación nominal (amplitud en un cable de prueba 100Ω).
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla principal de osciloscopio |
| SIGUIENTES PARES: | ver la gráfica de los siguientes pares adyacentes |
| Teclas izquierda y derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver la amplitud en la distancia seleccionada |
| STOP | (durante el modo continuo): detener la prueba. |

En la pantalla de resultados de TDnext aparece en la pantalla una gráfica de TDnext (amplitud/distancia) para el par seleccionado. La amplitud y la distancia en la posición del cursor aparecen debajo de la gráfica. La amplitud es mostrada como un porcentaje de la amplitud de la pulsación nominal (amplitud en un cable de prueba 100Ω).
A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla principal de osciloscopio |
| SIGUIENTES PARES: | ver la gráfica de los siguientes pares adyacentes |
| Teclas izquierda y derecha: | mover el cursor a izquierda y derecha para ver la amplitud del acoplamiento en la distancia seleccionada |
| STOP | (durante el modo continuo): detener la prueba. |

# 5.5 AUTOTEST

El autotest es la manera más rápida y fácil de comprobar y certificar instalaciones LAN. Mediante la presión de una tecla se ejecuta una secuencia preprogramada. De este modo se realizan todas las pruebas necesarias para la verificación del cable o sistema de instalación seleccionados. Una comprobación completa del cable en cumplimiento de las regulaciones de CAT6 finaliza en menos de 50 segundos.

El procedimiento de la prueba preprogramada depende del tipo de Autotest seleccionado. La norma de prueba, el tipo de cable y la secuencia de prueba se seleccionan en el menú de prueba (apartado 5.6).

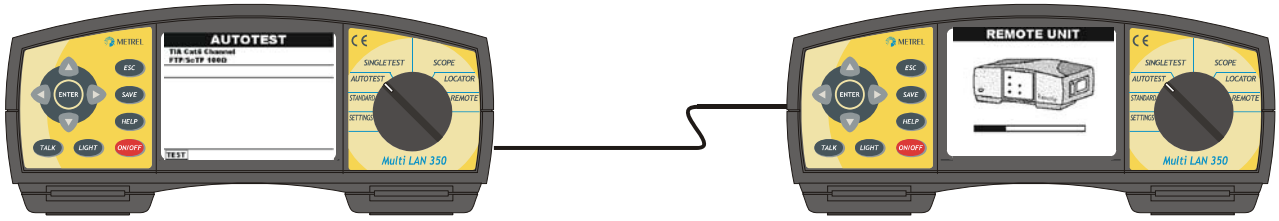
## 5.5.1 Autotest completo, del extremo cercano y del extremo alejado

Dispone de tres tipos de configuraciones para el Autotest:

| Tipo de Autotest | Pruebas incluidas | Dispositivo en el lado remoto |
|---|---|---|
| Autotest completo | Realiza TODAS las mediciones seleccionadas<br>(se puede seleccionar el en menú de configuración) | Instrumento MultiLAN 350 |
| Autotest del extremo cercano | Realiza todas las mediciones seleccionada excepto:<br>NEXT remoto<br>PSNEXT remoto<br>ACR remoto<br>PSACR remoto<br>Pérdida de retorno remota | Unidad remota MultiLAN 350 RU |
| Autotest del extremo alejado | Realiza las siguientes mediciones, si han sido seleccionadas:<br>NEXT remoto<br>PSNEXT remoto<br>ACR remoto<br>PSACR remoto<br>Pérdida de retorno remota | |

Para una comprobación completa del cable, las mediciones de NEXT, PSNEXT, ACR, PSACR y pérdida de retorno deben realizarse en ambos lados del cable (extremos cercano y alejado).
Durante las pruebas remotas, el dispositivo situado en el extremo alejado del cable actúa como la unidad principal (realiza las mediciones), mientras que el dispositivo del lado cercano del cable actúa como la unidad remota (terminación del cable).

***Comprobación completa del cable cuando se usa otro Multi LAN 350 en el extremo alejado***

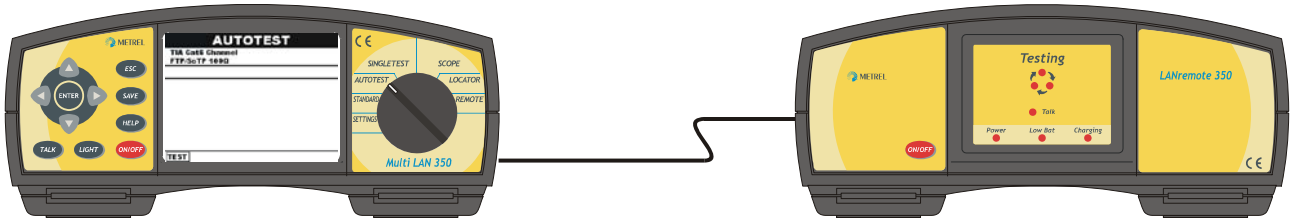



Se pueden realizar todas las pruebas remotas. Tras la finalización de una prueba remota, los resultados obtenidos son transferidos a la unidad principal por medio del par de cable medido y son mostrados en la pantalla.
El Multi LAN 350 conectado al extremo alejado del cable debe estar en posición REMOTE y estar encendido.
Se puede realizar una comprobación completa del cable sin intercambiar los instrumentos de medición.
Cada posición de memoria del instrumento tiene dos segmentos separados para el extremo cercano y el extremo alejado. Cuando se almacenan los datos del Autotest completo, los resultados son almacenados simultáneamente en ambos segmentos.

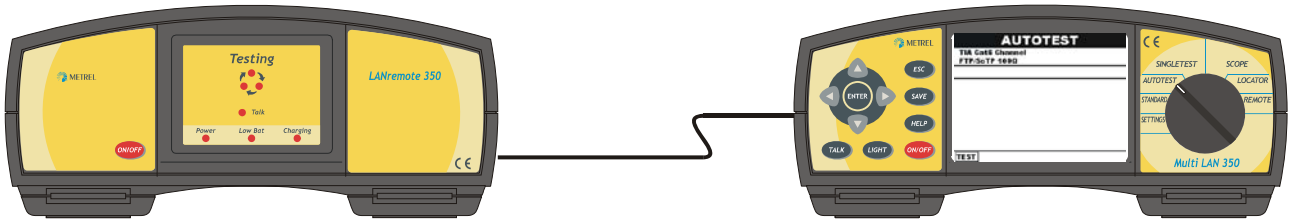
***Comprobación completa del cable cuando se usa la unidad remota MultiLAN 350 RU en el extremo alejado***

Cuando se trabaja con la unidad remota MultiLAN 350 RU, un Autotest completo consta de dos pasos :

1. Autotest del extremo cercano




2. Intercambio de la ubicación de los dos instrumentos y realización del Autotest del extremo alejado

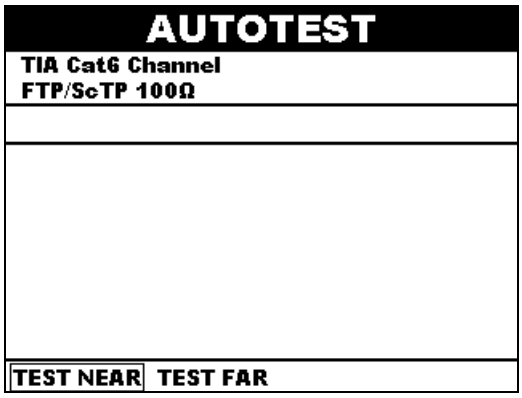



No es necesario ejecutar los dos pasos uno detrás de otro. La otra prueba se puede realizar y almacenar más adelante.

Cada posición de memoria del instrumento tiene dos segmentos separados para las pruebas del extremo cercano y el extremo alejado. Los resultados de las pruebas del extremo cercano y del extremo alejado que son almacenadas en la misma posición de memoria son unificadas y consideradas como un Autotest completo.

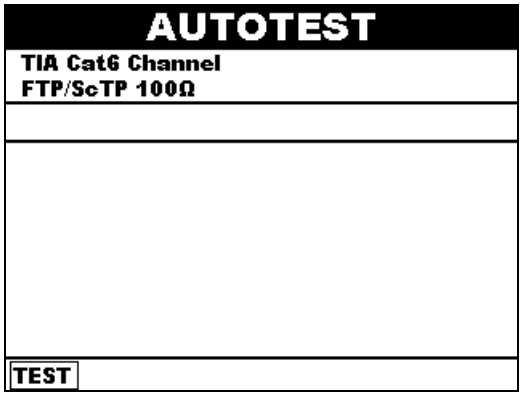
## 5.5.2 Selección del tipo de Autotest

Después de seleccionar la función Autotest con el selector giratorio, aparece en la pantalla el menú principal de Autotest:
En la parte superior de la pantalla aparecen la norma de prueba y el tipo de cable seleccionados.




Pantalla del menú principal de Autotest cuando se trabaja con la unidad remota MultiLAN350. El tipo correcto se puede confirmar con las teclas arriba/abajo y se puede confirmar con la tecla ENTER.

PRUEBA CERCA: realiza las pruebas del extremo cercano
PRUEBA LEJOS: realiza las pruebas del extremo alejado



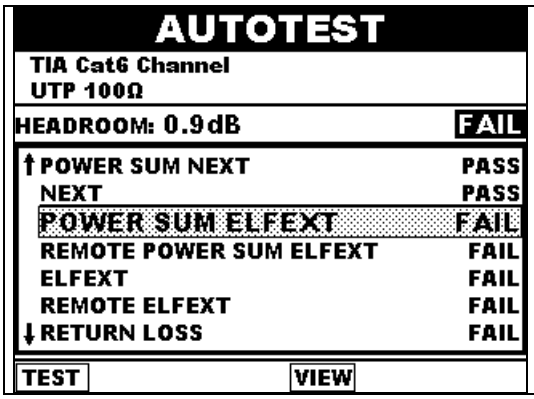

Pantalla del menú principal de Autotest cuando se trabaja con otro MultiLAN350. Se realizarán todas las pruebas seleccionadas.

### 5.5.3 Procedimiento de la prueba

Asegúrese de que la unidad remota se encuentra conectada en el extremo más alejado del cable y que se han seleccionado los parámetros de Autotest adecuados (norma de prueba, tipo de cable, tipo de Autotest).
Presione ENTER para dar comienzo al Autotest. Cuando las dos unidades estén conectadas, se realizarán sucesivamente todas las pruebas seleccionadas. En la pantalla aparece la información y las advertencias correspondientes acerca de las pruebas que se están realizando en ese momento.
Consulte los apartados 5.8 y 5.11 para obtener información acerca del funcionamiento con el instrumento en el lado remoto del cable.
Al final del autotest se muestran en la pantalla la decisión global de pasa/no pasa y la información sobre headroom. Headroom es el margen de NEXT en el peor de los casos que puede ser utilizado como medida del estado de la instalación cuando se realicen inspecciones periódicas (véase el apartado 5.2.2).

A continuación se pueden realizar las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| PROBAR: | repetir el Autotest |
| ESC: | volver a la pantalla anterior |
| Arriba/abajo : | seleccionar un resultado |
| VER: | el resultado de la medición seleccionada aparece con todo detalle. Las pantallas de resultados son las mismas que en el menú de prueba sencilla |
| GUARDAR : | guarda el Autotest |

| | | |
|---|---|---|
|  | | Pantalla de resultado global del Autotest completo |

## 5.6 NORMA DE PRUEBA

La norma de prueba, el tipo de cable y la secuencia del autotest pueden ser seleccionados en el menú de norma de prueba (Standard).

Existen parámetros de prueba preprogramados para cada norma seleccionada y para cada tipo de cable y límites de pasa/no pasa. Los límites y parámetros preprogramados se usan en las funciones de Autotest y de prueba sencilla

En el menú de pruebas del autotest se puede modificar la secuencia de pruebas predeterminada activando y desactivando cada una de las pruebas manualmente.

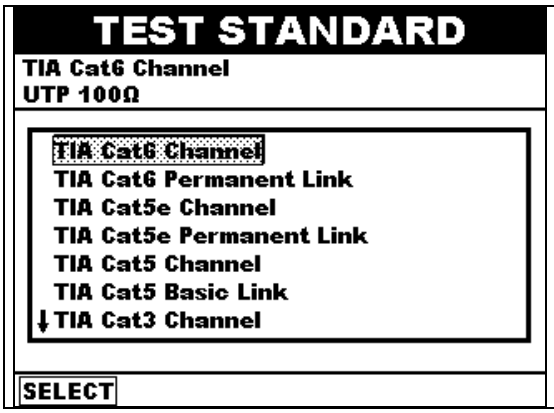
Para cada norma seleccionada, las pruebas con un límite aplicado están activadas por defecto. Las pruebas que no tienen ningún límite asociado están desactivadas por defecto

En el Apéndice 2 puede encontrar una tabla con las normas de pruebas preprogramadas y los tipos de cable con los valores asociados preprogramados para las pruebas y los parámetros. Para los límites que dependen de la frecuencia, sólo se dan los datos a determinadas frecuencias típicas, por motivos de simplicidad. No obstante, en el instrumento se encuentran preprogramadas las curvas límite completas.

## 5.6.1 Selección de la norma de prueba

Después de seleccionar el menú de norma con el selector giratorio, aparece la pantalla principal de norma de prueba. En las filas superiores aparece la norma de prueba y el tipo de cable actualmente seleccionados. A continuación se pueden realizar las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Arriba, abajo: | seleccionar una nueva norma de prueba |
| Enter: | entrar en el menú de tipo de cable |

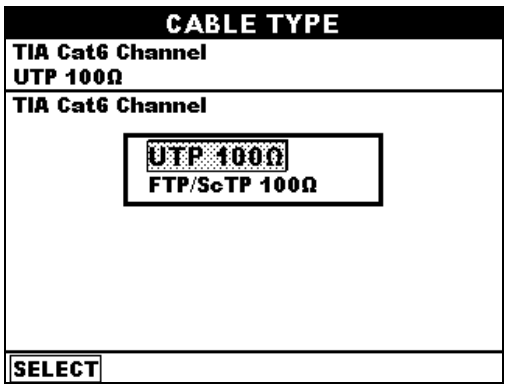
| | | |
|---|---|---|
|  | | Pantalla principal de norma de prueba |

## 5.6.2 Selección de tipo de cable

En esta pantalla se pueden seleccionar los diferentes tipos de cable asociados con la norma de prueba seleccionada.

En las filas superiores aparecen la norma de prueba y el tipo de cable actuales. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Tecla ESC: | volver a la pantalla de norma de prueba. No se tienen en cuenta los nuevos valores. |
| Arriba, abajo: | seleccionar el tipo de cable |
| Enter: | Entrar en el menú de pruebas del Autotest |

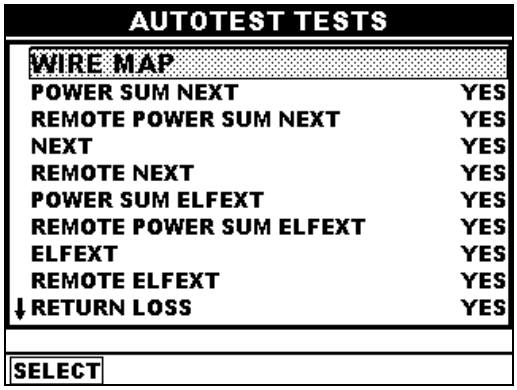



Pantalla de tipo de cable

## 5.6.3 Configuración de la secuencia del Autotest

En esta pantalla aparecen las pruebas atribuidas a la norma de prueba seleccionada. Todas las mediciones pueden ser activadas o desactivadas manualmente.
Para cada norma seleccionada, las pruebas que tienen límites aplicados para norma de cable seleccionada son activados por defecto.

| | |
|---|---|
| ESC: | volver a la pantalla de norma de prueba. No se tienen en cuenta los nuevos valores |
| ENTER: | la configuración seleccionada es almacenada. El instrumento vuelve a la pantalla de norma de prueba |
| Arriba, abajo: | seleccionar una medición |
| Izquierda, derecha: | Activar (Sí) o desactivar (No) una medición. |




Pantalla de secuencia del Autotest

***Nota:***
Las tres pantallas deben ser confirmadas con la tecla ENTER para aceptar la nueva configuración
El usuario puede recuperar los valores predeterminados en el menú Configuración o seleccionando la secuencia del Autotest de acuerdo con los datos incluidos en el Apéndice 2 (las teclas con límites aplicados son activadas, y las otras son desactivadas).

# 5.7 INTERFACE DE CONVERSACIÓN Y SEGUIMIENTO

El interface incorporado de conversación y seguimiento permite una completa comunicación hablada a dos bandas a través del cable. La comunicación funciona perfectamente al margen de la longitud del cable y la atenuación.
El mismo hardware proporciona una función de localización de cables. Una vez que la unidad remota es encontrada se escucha una señal sonora (bip) en ambas unidades. No se utilizan auriculares cuando se usa esta función.

## 5.7.1 Establecimiento de una comunicación hablada

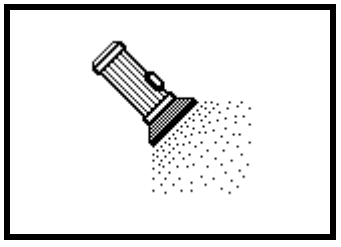
Antes de empezar a conversar los dos operadores deben colocarse los auriculares. Ambas clavijas (mic y phone) deben estar enchufadas en las dos unidades.
El instrumento se puede poner en modo de conversación y seguimiento simplemente pulsando la tecla Talk (conversación) sin tener en cuenta la función seleccionada en ese momento (excepto en las posiciones Remote y Locator). Después de recibir el comando Talk el instrumento tratará de conectarse con la unidad remota. Hasta que encuentre la unidad remota aparecerá parpadeando la advertencia 'Buscando unidad remota' en la pantalla 'buscador remoto'.
Cuando la unidad remota es encontrada y conectada con éxito aparece la pantalla 'Conversación' y la comunicación puede comenzar. Al mismo tiempo se enciende el LED Talk en la unidad remota.
Si la comunicación entre las dos unidades se interrumpe (por ej. al cambiar a otra clavija en el panel de conexiones), la unidad principal vuelve a la pantalla 'buscador remoto' ('Buscando unidad remota') para que la comunicación pueda proseguir inmediatamente después de que la unidad remota vuelva a estar conectada.

## 5.7.2 Ruptura de la conexión

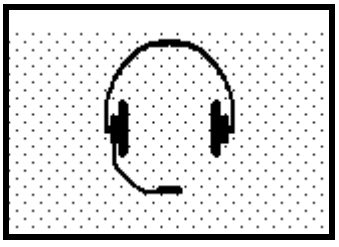
La conexión puede ser finalizada en cualquier momento desde la unidad principal apretando la tecla ESC. El instrumento vuelve al estado en que estaba antes de la conexión.

## 5.7.3 Localización de cables

El procedimiento descrito en los apartados 8.1 y 8.2 puede ser utilizado a la hora de localizar cables en cables de conexiones, salas de ordenadores, etc. Esto se puede hacer sin utilizar los auriculares.



Símbolo de ‘buscador remoto’



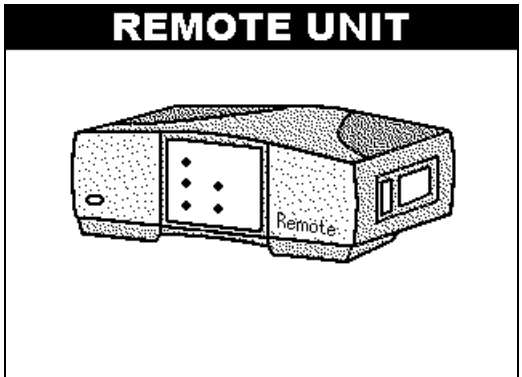
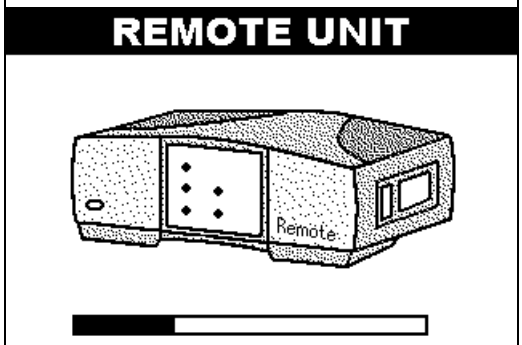
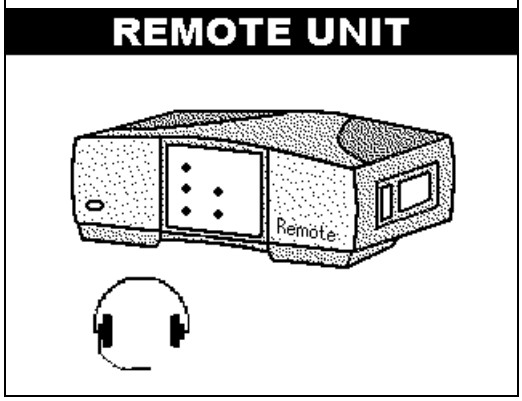
Símbolo de ‘conversación'

**Nota:**
Al menos uno de los pares debe estar conectado correctamente para garantizar un funcionamiento correcto.

## 5.7.4 REMOTE (MODO REMOTO)

En esta posición la unidad MultiLAN350 se comporta como una unidad remota. Hace de terminación del extremo alejado del cable siguiendo los comandos de la unidad principal en el extremo más cercano. La principal ventaja en comparación con la unidad remota MultiLAN 350 RU consiste en que las mediciones remotas se pueden realizar desde el extremo más cercano. Esto ahorra una gran cantidad de tiempo ya que el operario no tiene que intercambiar las herramientas de medición en los dos lados del cable para hacer una comprobación completa del cable.

Pantalla de modo remoto:

| | |
|---|---|
|  | Pantalla principal de modo remoto |
|  | Pantalla de modo remoto durante el funcionamiento<br>Se ejecutan los comandos procedentes de la unidad principal. |
|  | Pantalla de modo remoto en modo de conversación<br>Ambas unidades están en el modo de conversación. Esto permite al operario del lado remoto reconocer que el operario del lado principal desea establecer una comunicación hablada (la unidad principal está en modo de conversación y seguimiento) o que la unidad remota ha sido encontrada. Utilice los auriculares si va a comunicarse. |

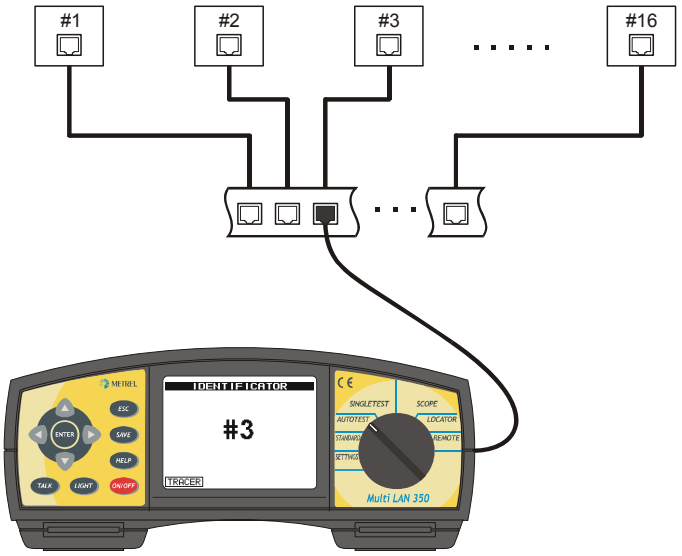
**Nota:** Cuando el selector giratorio está en la posición REMOTE, la tecla TALK no tiene ninguna función.

## 5.8 LOCATOR (LOCALIZADOR)

Esta función es una potente herramienta para encontrar la conexión de cable correcta en cajas de cableados, paneles de conexiones, etc.
En este modo el instrumento decodifica qué localizador está conectado en el extremo alejado del cable.

### Procedimiento de la prueba:

Conecte los localizadores RJ45 codificados (el código está escrito en localizador) en las tomas de los extremos de los cables. Seleccione el menú de Locator (localizador) y conecte el instrumento en el extremo cercano del cable (por ej. en el panel de conexiones). En la pantalla se muestra el código del localizador situado en el extremo alejado del cable.




Prueba del localizador

**Nota:**
Los localizadores #1 a #6 pueden ser utilizados también en los enlaces donde sólo los pares 1 y 3 (cables 3,5,4,6) están conectados.
Los localizadores #7 a #12 pueden ser utilizados también en los enlaces donde sólo los pares 2 y 4 (cables 1,2,7,8) están conectados.
Cuando se utilicen los localizadores #13 a #28 todos los pares tienen que estar conectados.

## 5.9 MEMORIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

MultiLAN 350 es capaz de almacenar hasta 500 informes de autotest que pueden ser observados, analizados e impresos mediante el software para PC LANlink. Los informes contienen todos los datos esenciales necesarios para una completa verificación del cable. Se incluye la norma de prueba, el tipo de cable, los límites de prueba, resultados en el peor de los casos, headroom, etc. Consulte el apartado IV para más información acerca del informe de la prueba.

Los últimos resultados de los gráficos se almacenan en un sitio reservado en la memoria y pueden ser volcados a un PC hasta que se realice una nueva medición.

### 5.9.1 Almacenamiento de los últimos gráficos

Los gráficos de las últimas pruebas de:
- NEXT y NEXT remoto,
- PSNEXT y PSNEXT remoto
- ELFEXT y ELFEXT remoto
- Atenuación
- Pérdida de retorno y pérdida de retorno remota
- ACR y ACR remoto
- PSACR y PSACR remoto
- TDR
- TDnext

son automáticamente almacenadas en un lugar reservado de la memoria (reservado por defecto) y pueden ser volcadas a un PC y analizadas con el software LANlink.
Todos los gráficos permanecerán en la memoria hasta que se realice una nueva medición.

**Nota:**
Los datos de los gráficos se perderán:
- cuado las pilas se agoten
- cuando se extraigan las pilas
- cuando se cambien las pilas

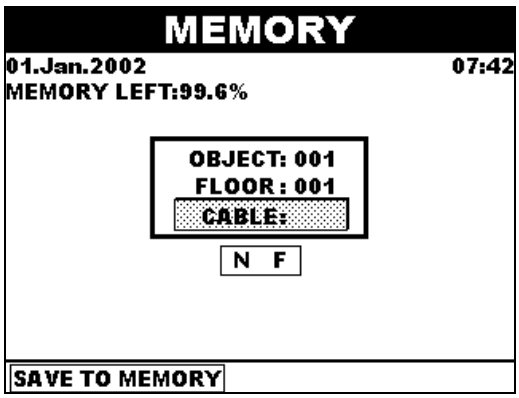
Consulte a apartado IV para obtener más información acerca del volcado, la documentación y el análisis de los gráficos.

### 5.9.2 Almacenamiento de los resultados del Autotest completo / Autotest del extremo cercano / Autotest remoto

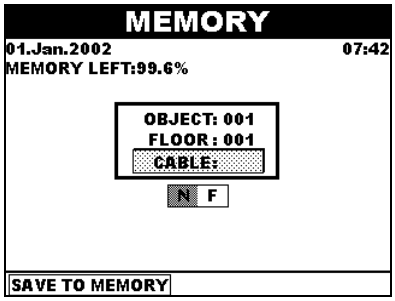
En el menú de memoria, el MultiLAN 350 muestra la estructura de la memoria. . La estructura se encuentra dividida en tres niveles numerados que definen una posición. Los nombres de los niveles utilizados son OBJETO, SUELO y CABLE. A cada posición se le asignan tres atributos de nivel para permitir al operario ordenar los resultados de la manera más lógica posible.
Todos los números de los objetos, suelo y cable pueden ser fijados entre 000 y 200. En la esquina superior derecha de la pantalla aparecen los espacios de memoria disponibles (en porcentajes).

En cada posición se puede almacenar un Autotest completo. Se puede crear un Autotest completo a partir de un Autotest del extremo cercano y un Autotest del extremo alejado (para permitir una verificación completa del cable cuando se trabaja con la unidad remota MultiLAN350 RU). Consulte el apartado !!!x.y para conocer más información acerca de los tipos de Autotest.

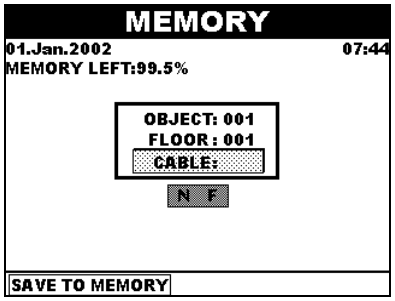
Después de guardar una nueva medición el número de CABLE se incrementa hasta el número siguiente (OBJETO y SUELO permanecen como antes) y se ofrece para confirmación (CABLE se encuentra intermitente).



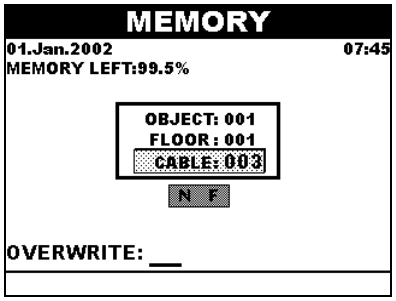

Posición de memoria vacía.
Se puede almacenar un Autotest completo, una prueba del extremo cercano o una prueba del extremo alejado.




Pantalla de memoria – posición con un Autotest del extremo cercano ya almacenado
Se puede almacenar una prueba del extremo alejado.




Posición de memoria ocupada.




Es posible sobrescribir los todos ya han sido almacenados.
Se pedirá una conformación al usuario (Sí).

## Procedimiento de almacenamiento - general

Tras la realización del Autotest completo / Autotest del extremo cercano / Autotest remoto pulse la tecla SAVE (guardar).
Aparecerá en pantalla el menú de memoria.

A continuación se pueden realizar las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Izquierda, derecha: | Cambiar el número de CABLE, OBJETO o SUELO (el elemento actual está subrayado, el número parpadea). Si ya existe un resultado dentro de la posición seleccionada aparece en pantalla una advertencia |
| Arriba, abajo: | Cambiar entre CABLE, OBJETO o SUELO |
| GUARDAR: | guardar el resultado del autotest en la posición seleccionada. Si la posición está ocupada, se pedirá una confirmación al usuario. |
| ESC: | cancelar el procedimiento de almacenamiento |

Después de terminar el procedimiento de almacenamiento aparece el menú anterior.

**Nota:** Los resultados del Autotest son almacenados en una memoria FLASH que no necesita alimentación por parte de las pilas. Los datos no se perderán aunque se retiren las pilas del instrumento.

## 5.9.3 Volcado de datos y resultados a un PC

Consultar capitulos 5.11.12 y 6.

## 5.10 FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD REMOTA MultiLAN 350 RU

La unidad remota se utiliza para dar terminación correctamente al extremo alejado del cable durante las diferentes mediciones. Ejecuta los comandos recibidos desde la unidad principal (instrumento). Los siete indicadores LED indican el estado de la unidad en ese momento.
En el capítulo 2.2 se explica en significado de las teclas y los indicadores LED.

**Modo de prueba**

Mientras se ejecutan los comandos de medición procedentes de la unidad principal, los indicadores LED de medición (*TESTING*)permanecen iluminados.

Encendido y apagado de la unidad
Tras el encendido, se iluminan los indicadores LED de alimentación (Power). Cuando la unidad remota está conectada con la unidad principal, obedece las órdenes de la unidad principal .
Si no hay ninguna orden procedente de la unidad principal durante más de 10 minutos, la unidad remota se apaga automáticamente. Debe volver a encenderse la unidad.

**Modo de conversación y seguimiento**

El LED *TALK* iluminado y una señal sonara de 1 segundo de duración (bip) indican que las dos unidades se encuentran conectadas. Esto permite al operario del lado remoto reconocer que la unidad remota ha sido localizada y está preparada para la medición o que el operario en el lado principal quiere establecer una conexión hablada (la unidad principal está en el modo de conversación y seguimiento) o utilizar auriculares para comunicarse. Después que la unidad principal se haya desconectado del modo de conversación y seguimiento el LED "TALK" se apaga.

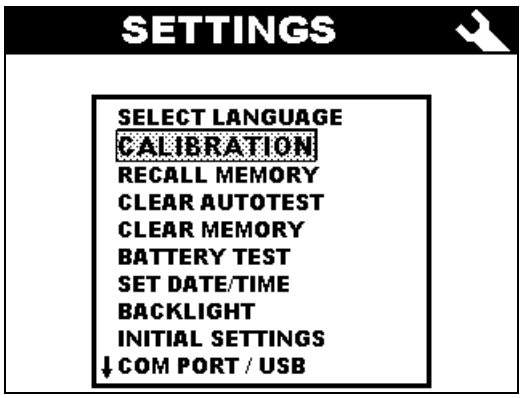
**Indicador de batería baja**

Si el indicador LED LOW BAT parpadea, indica que la tensión de las pilas es demasiado baja para un funcionamiento correcto. Se deben recargar las pilas.

## 5.11 SETTINGS (CONFIGURACIÓN)

En este menú se pueden realizar diversas acciones:
- seleccionar el idioma del usuario
- realizar una calibración
- recuperar resultados de la memoria
- borrar Autotests individuales
- borrar todo el contenido de la memoria
- comprobar la batería
- ajustar la fecha/hora
- ajustar el modo de luz trasera
- ajustar los valores predeterminados (iniciales) del instrumento
- valores de fábrica
- Selección de puerto de comunicación COM

Se puede acceder a las distintas acciones seleccionándolas con las teclas arriba/abajo y ENTER.




Pantalla principal de configuración

## 5.11.1 Selección de idioma

El instrumento admite tres idiomas diferentes (dependiendo de la versión del firmware).

Selección de un nuevo idioma

| | |
|---|---|
| Arriba, abajo | seleccionar un nuevo idioma |
| OK | abandonar el menú adoptando en nuevo idioma |
| ESC | abandonar el menú sin realizar cambios |

## 5.11.2 Calibración

Para garantizar la máxima precisión de los resultados de las pruebas, el instrumento puede auto calibrarse, además de disponer del módulo de calibración de la atenuación. Para obtener los mejores resultados se recomienda realizar la autocalibración como mínimo una vez al mes (una vez a la semana si el uso es frecuente), a temperatura ambiente( 20 - 25°C).

Procedimiento de la calibración
Utilice el módulo de calibración de la atenuación para conectar la unidad principal con la unidad remota.
Pulse ENTER para realizar la calibración. Si el procedimiento ha finalizado con éxito aparecerá en la pantalla una confirmación.

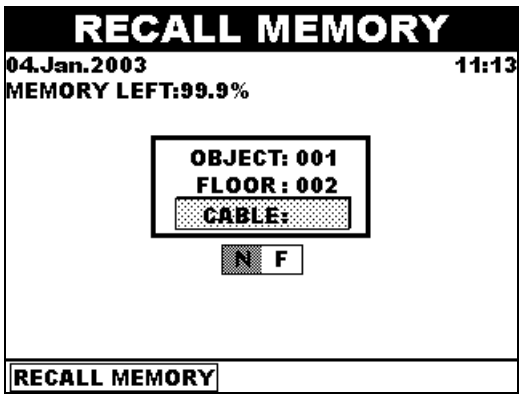
**Advertencia importante:**
Cada vez que se cambie de unidad remota DEBE realizarse una nueva calibración.

## 5.11.3Recuperar un Autotest

En este menú se pueden recuperar los resultados de los Autotest almacenados. Tras entrar en este menú se pueden realizar las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Izquierda, derecha: | seleccionar el número de CABLE, OBECTO o SUELO (el elemento actual está subrayado, y el número parpadea). |
| Arriba, abajo: | cambiar entre CABLE, OBJETO y SUELO |
| ESC: | volver a la pantalla anterior |
| RECUPERAR | Se recupera la pantalla de resultados generales del Autotest |

AUTOTEST: (consulte el capítulo 5.5.3).
Comprobar si hay datos almacenados dentro de la posición seleccionada (los campos N y/o F deben estar sombreados en gris).
Si los campos N y F están vacío, no hay ningún dato que recuperar.



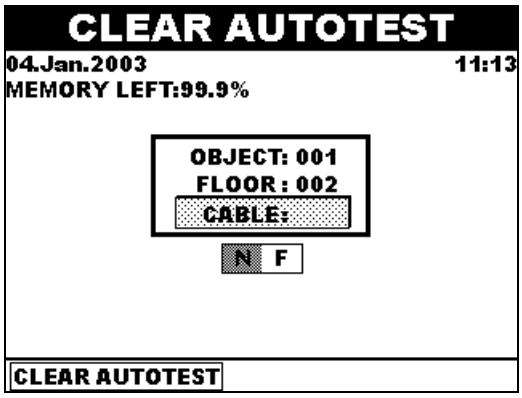

Pantalla de recuperación de la memoria

**Nota:**
Los gráficos no son almacenados, y por tanto no pueden ser recuperados.

## 5.11.4Borrar un Autotest

En esta pantalla se pueden borrar Autotests individuales:

| | |
|---|---|
| Izquierda, derecha: | seleccionar el número de CABLE, OBECTO o SUELO (el elemento actual está subrayado, y el número parpadea). |
| Arriba, abajo: | cambiar entre CABLE, OBJETO y SUELO |
| ESC: | volver a la pantalla anterior |
| BORRAR MEMORIA: | Borrar los resultados del Autotest. |




Pantalla de borrar un autotest

## 5.11.5 Borrar la memoria

En este menú se puede borrar el contenido completo de la memoria. Se entra en el menú y tras apretar el botón CLEAR (borrar) se borra el contenido. El contenido de la memoria no se borrará si abandona el menú por medio de la tecla ESC.

## 5.11.6 Prueba de la batería

En este menú se muestra el indicador de potencia de la batería junto con la tensión de la misma.

Nota:
El indicador de potencia de la batería sólo es válido para las pilas originales NiMH que estén en buen estado. De lo contrario, la indicación puede ser errónea, ya que la relación de carga/tensión depende del tipo y del estado de las pilas.
Si la tensión de suministro cae por debajo de 6.5V, el instrumento se apaga para evitar un comportamiento incontrolado debido a un bajo suministro.

## 5.11.7 Ajustar la fecha/hora

La fecha y la hora van adjuntadas a los resultados de la memoria.

Procedimiento de ajuste
Tras entrar en este menú, el elemento seleccionado parpadea. A continuación se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Teclas Izquierda y Derecha | seleccionar el elemento siguiente o anterior |
| Teclas Arriba y Abajo | seleccionar fecha/mes/año/hora/minuto |
| OK | confirmar la fecha/hora seleccionadas |
| ESC | abandonar el menú sin ningún cambio |

## 5.11.8 Modo de la luz trasera

Tras entrar en ente menú se puede realizar las siguientes acciones:

| | |
|---|---|
| Teclas izquierda y derecha | cambiar entre los modos disponibles |
| OK | abandonar el menú y confirmar el modo seleccionado |
| ESC | abandonar el menú sin cambios |

Dispone de dos modos de la luz trasera:
***Modo de apagado automático (AutoOff mode):*** la luz trasera se apaga automáticamente transcurridos 20 segundos.
***Modo normal (Normal mode):*** sin apagado automático.

Se recomienda seleccionar el modo de apagado automático para ahorrar batería.

## 5.11.9 Filtro de ruido

El ruido excesivo degrada la medición. La presencia de ruido, trae como consecuencia:

- Errores en el NEXT o ELFEXT
- Valor bajo de HEADROOM
- Picos en gráficos de resultados

Típicas fuentes de ruido son:

-Equipamiento eléctrico en activo, cerca del cableado LAN
- Tráfico de datos en cableado adyacente
- Otras señales de HF cerca del cableado LAN (cable TV, xDSL,…)

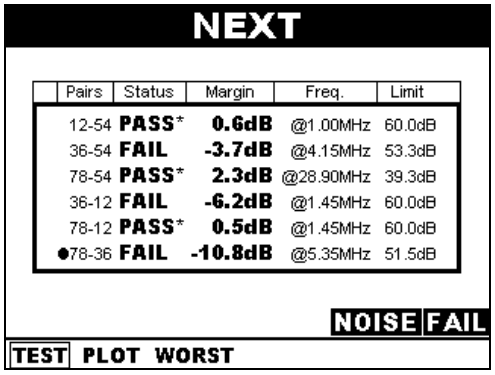
Para mejorar los resultados las acciones recomendadas son:

- Usar uno de los 2 filtros internos.
- Determinar las fuentes de ruido y eliminarlas.

El equipo comprueba si hay ruido excesivo antes de cada prueba. Están disponibles 2 filtros:

**No**: Filtros no actúan.
Low: El ruido se reduce promediando los resultados (tiempo adicional de 10 seg)
High: El ruido se reduce promediando los resultados (tiempo adicional de 30 seg)

Los filtros se activan únicamente si el ruido es suficientemente elevado como para perjudicar la precisión del MULTILAN 350 (aparecerá la palabra NOISE).


NEXT
Pairs Status Margin Freq. Limit
12-54 PASS* 0.6dB @1.00MHz 60.0dB
36-54 FAIL -3.7dB @4.15MHz 53.3dB
78-54 PASS* 2.3dB @28.90MHz 39.3dB
36-12 FAIL -6.2dB @1.45MHz 60.0dB
78-12 PASS* 0.5dB @1.45MHz 60.0dB
●78-36 FAIL -10.8dB @5.35MHz 51.5dB
NOISE FAIL
TEST PLOT WORST

Ejemplo de resultado de NEXT, con reporte de ruido

**Nota:** Los resultados pueden verse alterados en presencia de ruido.
Si los resultados siguen alterados a pesar de activar el filtro de ruido, se debe detectar y desactivar la fuente de ruido.

## 5.11.10 Configuración inicial

En este menú se puede hacer volver a sus valores iniciales (de fábrica) los siguientes parámetros y configuraciones:

- Norma de prueba, tipo de cable, pruebas del Autotest
- Contraste
- Modo de luz trasera
- Idioma
- Los valores de TDR y TDNext serán los predeterminados.

Los datos almacenados de Autotest permanecerán en la memoria.
Los gráficos almacenados serán borrados.

### 5.11.11 Configuración de fábrica

El menú de la configuración de fábrica está protegido por una contraseña, y el usuario no puede acceder al mismo.

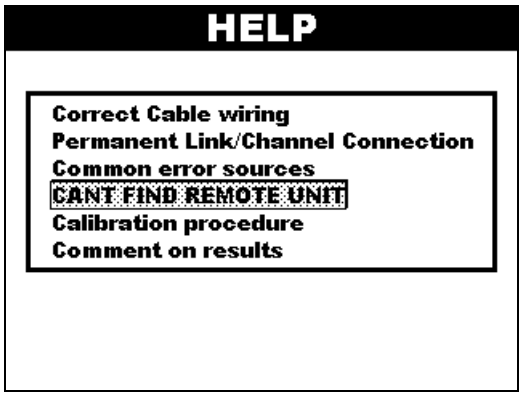
### 5.11.12 COM port

Desde este menu, se puede seleccionar el puerto de comunicación. Dentro de este menu las opciones son las siguientes

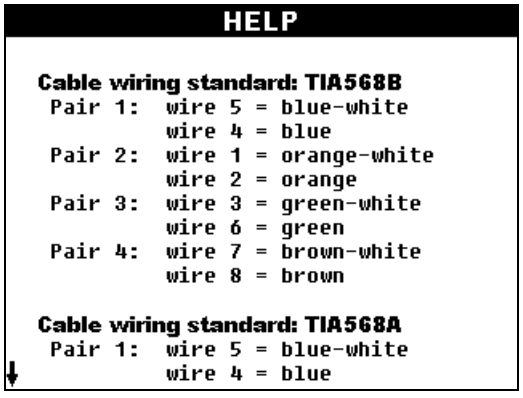
| | |
|---|---|
| Teclas Arriba, Abajo | selección del puerto deseado |
| SET | salir del menu guardando cambios |
| ESC | salir del menu sin guardar cambios |

En la medida de lo posible, se recomienda el uso de la comunicación via USB, ya que es mas rapida que la conexión RS232. Bajo Windows 95/95 OSR2/NT 4.0, la conexión USB no esta habilitada.

## 5.12 Función de ayuda (HELP)




Pantalla de ayuda inicial


HELP
Cable wiring standard: TIA568B
Pair 1: wire 5 = blue-white
wire 4 = blue
Pair 2: wire 1 = orange-white
wire 2 = orange
Pair 3: wire 3 = green-white
wire 6 = green
Pair 4: wire 7 = brown-white
wire 8 = brown
Cable wiring standard: TIA568A
Pair 1: wire 5 = blue-white
wire 4 = blue

Ejemplo de pantalla de ayuda

# 6 PAQUETE DE SOFTWARE LANlink

El analizador de redes de datos Multi LAN 350 viene equipado con una potente serie de software para Windows, que puede utilizarse para:

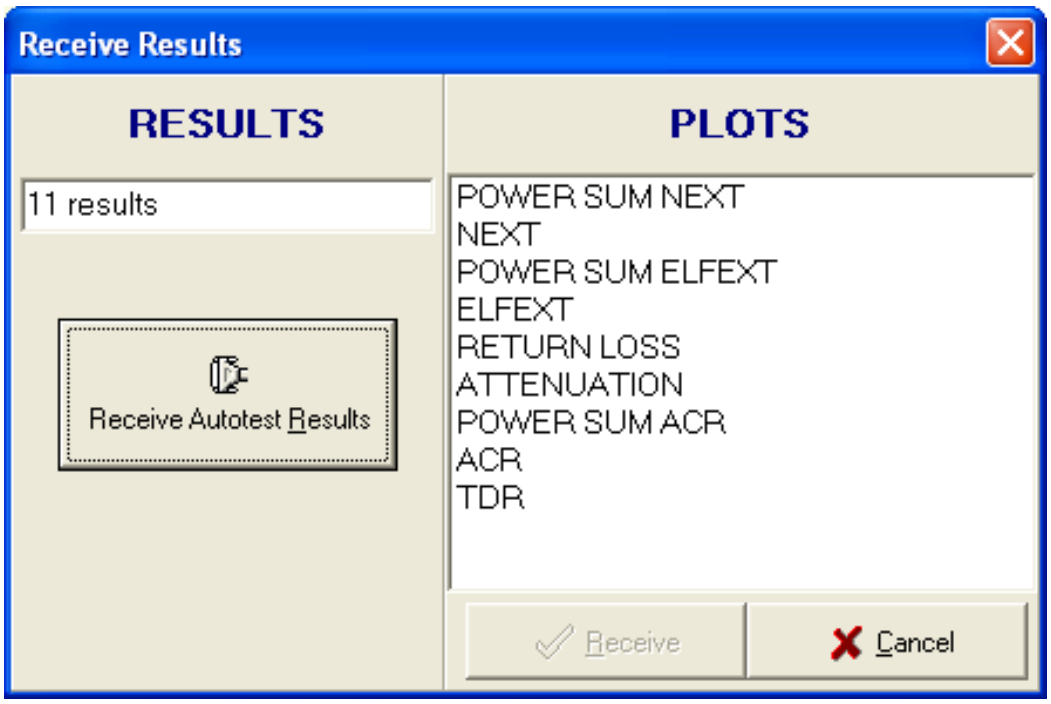
- Descargar y observar autotests memorizados por el instrumento
- Evaluar e imprimir diferentes informes de las pruebas
- Definir con nombres originales los objetos comprobados
- Descargar y observar gráficas de resultados
- Guardar de los resultados para posteriores fines

Este capítulo proporciona información básica acerca del software LANlink. Diríjase al menú de ayuda de LANlink para más información.
¡¡¡ El sistema operativo requerido para ejecutar esta aplicación es Windows en cualquiera de sus versiones!!!

La pantalla de apertura básica es el punto inicial para todas las acciones. Proporciona acceso a todas las funciones haciendo clic en los botones de la barra de herramientas o seleccionando los menús desplegables.

Archivo: En este menú los archivos se pueden abrir, previsualizar, imprimir, guardar, exportar a otros programas, etc.
Instrumento: Este menú permite la recepción de los datos almacenados del instrumento y la visión de los datos del instrumento establecidos en fábrica.
Configuración: En este menú se seleccionan el puerto de comunicación y el idioma.
Encabezamiento de la impresión: En este menú se pueden introducir datos individuales (nombre del operario, lugar de la prueba) y comentarios.
Ayuda: Este menú contiene una explicación detallada de este paquete de software.

Después de conectar el Multi LAN 350 a un PC, se pueden volcar los resultados o gráficos del autotest almacenados (comando recibir resultados).




Pantalla de recepción de resultados

# 6.1 CREACIÓN DE INFORMES DE LAS PRUEBAS

Cuando se selecciona ***Recibir mediciones*** en la ventana ***Recibir resultados***, aparece la pantalla de resultados de LANlink.
A continuación se pueden realizar las siguientes acciones:

## 6.1.1 Definir nombres de posiciones originales

Después de abrir un archivo aparece en el lado izquierdo de la pantalla la estructura de la memoria con los datos almacenados, llamada Editor de la estructura de la instalación. Los resultados que se reciben desde el instrumento solamente vienen definidos por números. Después de hacer clic en el número de un objeto, cable o suelo, éste puede ser sustituido por una denominación alfanumérica. El nuevo nombre se almacena pulsando Enter.

## 6.1.2 Añadir un encabezamiento con el operario / lugar de la prueba y comentarios

Al seleccionar el menú Operario / lugar de la prueba el operario puede crear sus propios encabezamientos y pies de página para el informe de la prueba. También puede añadir un logotipo en formato BMP.
Menú de comentarios: se puede agregar cualquier texto al encabezamiento del informe de la prueba.

## 6.1.3 Seleccionar la complejidad de los informes de las pruebas

Si se analizan grandes instalaciones, los informes de las pruebas con todos los resultados de las mediciones se vuelven muy complejos y difíciles de examinar.
Por esta razón el operario puede elegir entre tres niveles de especificación (y también imprimirlos):

**Informe de especificación alta:**
El informe de especificación alta proporciona la información más completa acerca de las mediciones realizadas (incluyendo pasa/no pasa para las mediciones realizadas, headroom global, los resultados o márgenes para los pares individuales).

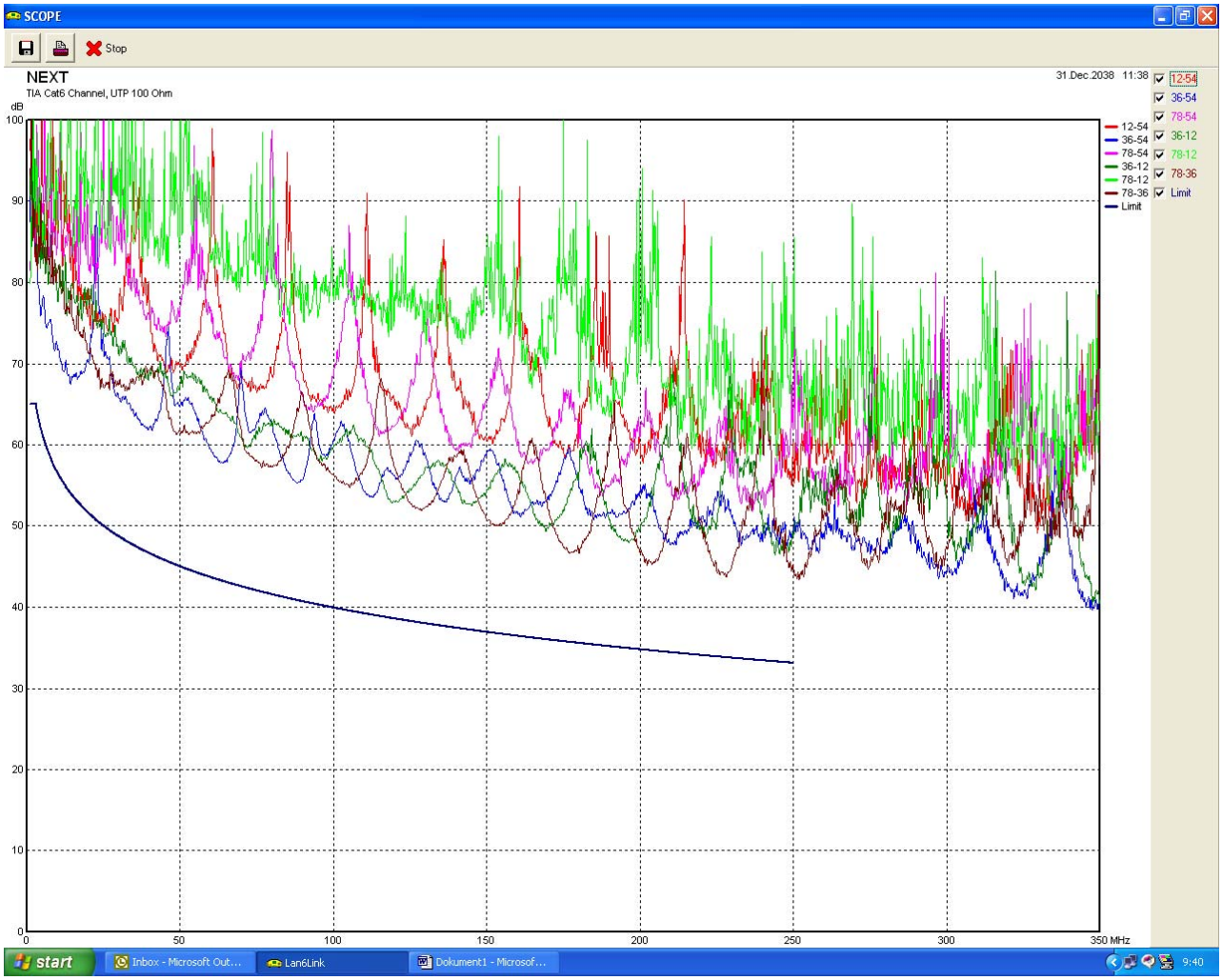
**Informe de especificación media:**
En el informe de especificación media aparecen el análisis pasa/no pasa para las mediciones realizadas y headroom global para los cables individuales.

**Informe de especificación baja:**
En la columna de resultados del informe de especificación baja aparecen el análisis pasa/no pasa y headroom globales para los cables individuales. El informe de especificación baja le permite realizar un informe de la prueba claro y sencillo que proporciona la información esencial.

Pantalla de resultados del Autotest

## 6.1.4 OBSERVACIÓN DE LOS GRÁFICOS (PLOTS)

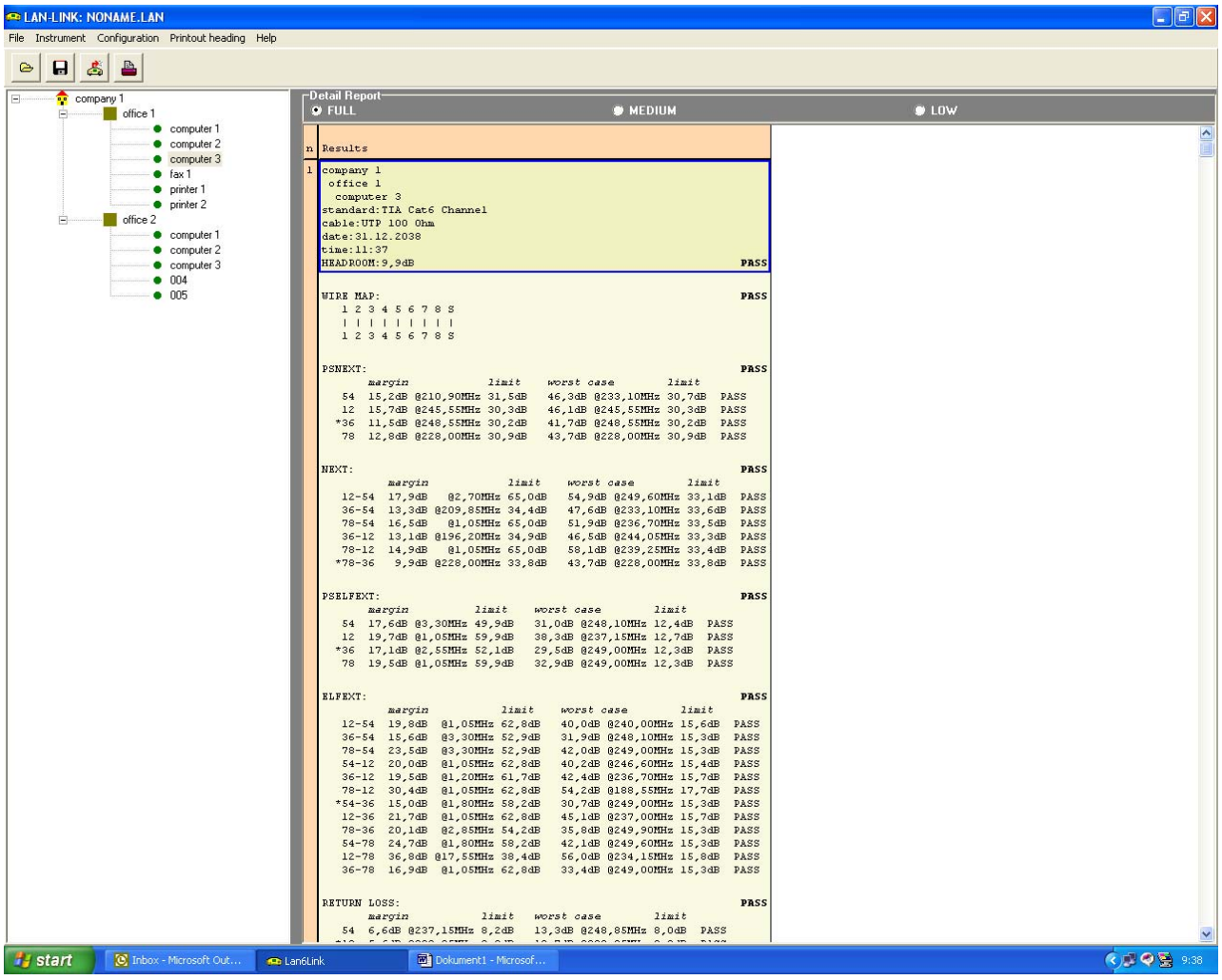
Los gráficos de NEXT, ELFEXT, PSNEXT, PSELFEXT, Atenuación, Pérdida de retorno, ACR, PSACR, TDR y TDnext que son seleccionados en la ventana ***Recibir resultados***, pueden ser observados y modificados en esta pantalla para su impresión. En la parte derecha se pueden activar o desactivar los pares, los pares adyacentes y los límites. Los gráficos contienen información adicional acerca de la norma de prueba y el tipo de cable, fecha y hora de la medición, etc.
Desde esta pantalla se pueden guardar o imprimir los gráficos.




Pantalla de gráfico típica

### 6.1.5 ALMACENAMIENTO DE LOS RESULTADOS O LOS GRÁFICOS DEL AUTOTEST A MODO DE DOCUMENTACIÓN

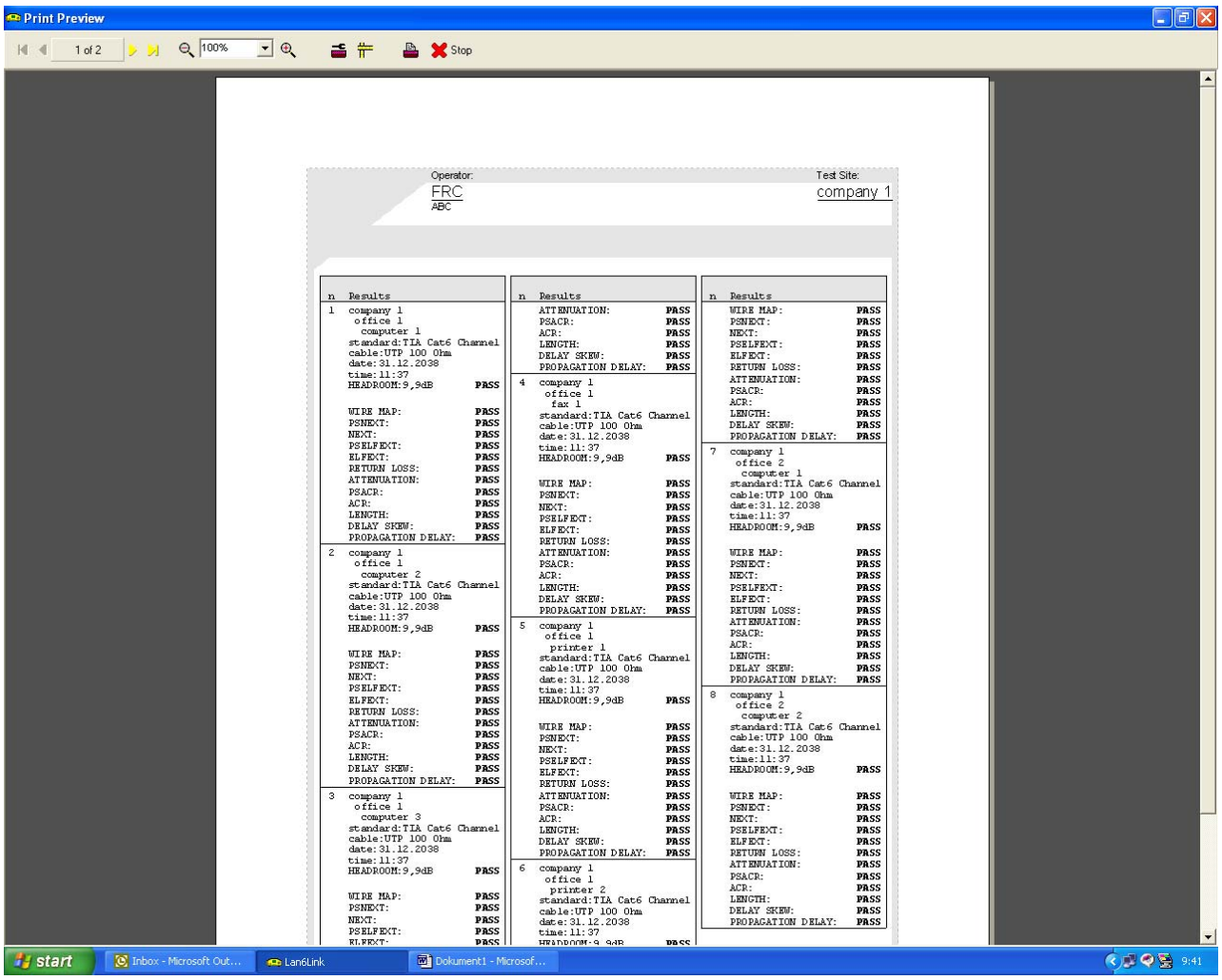
Los resultados completos del autotest (junto con la estructura de la instalación) y los gráficos pueden ser guardados a modo de documentación.


LAN-LINK: NONAME.LAN
File Instrument Configuration Printout heading Help
company 1
office 1
computer 1
computer 2
computer 3
fax 1
printer 1
printer 2
office 2
computer 1
computer 2
computer 3
004
005
Detail Report
FULL
MEDIUM
LOW
Results
company 1
office 1
computer 3
standard:TIA Cat6 Channel
cable:UTP 100 Ohm
date:31.12.2038
time:11:37
HEADROOM:9,9dB PASS
WIRE MAP: PASS
1 2 3 4 5 6 7 8 S
1 2 3 4 5 6 7 8 S
PSNEXT: PASS
margin limit worst case limit
54 15,2dB @210,90MHz 31,5dB 46,3dB @233,10MHz 30,7dB PASS
12 15,7dB @245,55MHz 30,3dB 46,1dB @245,55MHz 30,3dB PASS
*36 11,5dB @248,55MHz 30,2dB 41,7dB @248,55MHz 30,2dB PASS
78 12,8dB @228,00MHz 30,9dB 43,7dB @228,00MHz 30,9dB PASS
NEXT: PASS
margin limit worst case limit
12-54 17,9dB @2,70MHz 65,0dB 54,9dB @249,60MHz 33,1dB PASS
36-54 13,3dB @209,85MHz 34,4dB 47,6dB @233,10MHz 33,6dB PASS
78-54 16,5dB @1,05MHz 65,0dB 51,9dB @236,70MHz 33,5dB PASS
36-12 13,1dB @196,20MHz 34,9dB 46,5dB @244,05MHz 33,3dB PASS
78-12 14,9dB @1,05MHz 65,0dB 58,1dB @239,25MHz 33,4dB PASS
*78-36 9,9dB @228,00MHz 33,8dB 43,7dB @228,00MHz 33,8dB PASS
PSELFEXT: PASS
margin limit worst case limit
54 17,6dB @3,30MHz 49,9dB 31,0dB @248,10MHz 12,4dB PASS
12 19,7dB @1,05MHz 59,9dB 38,3dB @237,15MHz 12,7dB PASS
*36 17,1dB @2,55MHz 52,1dB 29,5dB @249,00MHz 12,3dB PASS
78 19,5dB @1,05MHz 59,9dB 32,9dB @249,00MHz 12,3dB PASS
ELFEXT: PASS
margin limit worst case limit
12-54 19,8dB @1,05MHz 62,8dB 40,0dB @240,00MHz 15,6dB PASS
36-54 15,6dB @3,30MHz 52,9dB 31,9dB @248,10MHz 15,3dB PASS
78-54 23,5dB @3,30MHz 52,9dB 42,0dB @249,00MHz 15,3dB PASS
54-12 20,0dB @1,05MHz 62,8dB 40,2dB @246,60MHz 15,4dB PASS
36-12 19,5dB @1,20MHz 61,7dB 42,4dB @236,70MHz 15,7dB PASS
78-12 30,4dB @1,05MHz 62,8dB 54,2dB @188,55MHz 17,7dB PASS
*54-36 15,0dB @1,80MHz 58,2dB 30,7dB @249,00MHz 15,3dB PASS
12-36 21,7dB @1,05MHz 62,8dB 45,1dB @237,00MHz 15,7dB PASS
78-36 20,1dB @2,85MHz 54,2dB 35,8dB @249,90MHz 15,3dB PASS
54-78 24,7dB @1,80MHz 58,2dB 42,1dB @249,60MHz 15,3dB PASS
12-78 36,8dB @17,55MHz 38,4dB 56,0dB @234,15MHz 15,8dB PASS
36-78 16,9dB @1,05MHz 62,8dB 33,4dB @249,00MHz 15,3dB PASS
RETURN LOSS: PASS
margin limit worst case limit
54 6,6dB @237,15MHz 8,2dB 13,3dB @248,85MHz 8,0dB PASS
start
Inbox - Microsoft Out...
Lan6Link
Dokument1 - Microsof...
9:38

Pantalla de resultados del Autotest

## 6.2 IMPRESIÓN DE UN INFORME DE LA PRUEBA O UN GRÁFICO

Después de editar el informe de la prueba (lugares con el nombre cambiado, comentarios añadidos, datos del lugar de la prueba, etc.), éste puede ser impreso. Siempre aparece una previsualización de confirmación de lo que se va a imprimir.




Vista previa de impresión de un informe de la prueba